

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



**“EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE TRES DIFERENTES NIVELES DE PAVAZA
EN LA DIETA DE PATOS PEKÍN (*Anas platyrhynchos*) EN ETAPA DE
ACABADO CON ALIMENTACIÓN *AD LIBITUM* Y EN CONFINAMIENTO”**

**Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias
Agrarias ALEXANDER PUCLLA CCAHUA para
optar al Título Profesional de Ingeniero
Zootecnista.**

ASESORES:

Ing. Zoot. M.Sc. DUNKER ALVAREZ MEDINA

Ing. Zoot. M.Sc. JUAN E. MOSCOSO MUÑOZ

Ing. Zoot. Mgt. JESUS CAMERO DE LA CUBA

Cusco-2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con mucho amor cariño a mis queridos padres, Gregoria Ccahua y Gabriel Puclla López.

A mis hermanas y hermanos, Wilfredo, Wilson, Beltrán, Silvia, Alicia, Yeni, Nelly y Hernán, de la misma manera a mi querido tío Saturnino Rondan por haberme brindado todo su apoyo y cariño en los momentos más difíciles de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

De manera especial, al Ing. Jesús Camero de la Cuba, por su constante apoyo para la elaboración de la presente tesis de investigación, por su amistad y buenos consejos.

Al Ing. Dunker Álvarez Medina, por la oportunidad brindada, su gran colaboración y apoyo para el desarrollo del trabajo.

Al Ing. David L. Castro Cáceres, Por brindarme su apoyo de manera incondicional durante la realización del presente trabajo y sus consejos que fueron clave para mi formación personal, muchas gracias.

A todos los Ingenieros de mi querida facultad, que gracias a ellos pude formarme de manera correcta en lo que concierne a mi educación académica.

Un especial agradecimiento a mi gran amiga compañera Ruth Mariela Surco Quispe, por haber estado en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis amigos: Pedro, Ciro y Daygro, que de alguna u otra manera me cooperaron desinteresadamente para la realización de este trabajo.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CONTENIDO.....	iii
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE FOTOGRAFIAS	vi
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCION	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2.1. Identificación del problema objeto de investigación	3
2.2. Planteamiento del problema.....	3
III. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION.....	4
3.1. Objetivos	4
3.1.1. Objetivo general.....	4
3.1.2. Objetivos específicos	4
3.2. Justificación	5
IV. HIPOTESIS	7
4.1. Hipótesis general.....	7
4.2. Hipótesis Específica.....	7
V. MARCO TEORICO.....	8
5.1. Antecedentes.....	8
5.1.1. Situación mundial del pato	8
5.1.2. Situación peruana.....	8
5.1.3. Producción de carne de pato en Cusco.....	9
5.1.4. Uso de la gallinaza en la alimentación animal.....	9
5.2. El Pato Pekín.....	11
5.2.1. Fisiología del aparato digestivo	12
5.2.1.1. Alimentación y nutrición.....	14
5.2.1.2. Presentación del pienso	17
5.2.1.3. Requerimientos de energía.	17
5.2.1.4. Requerimientos de Proteína y Aminoácidos ..	17
5.2.1.5. Conversión Alimenticia.....	19
5.2.2. Sistemas De Producción	19
5.2.2.1. Manejo de patos en pastoreo	20
5.2.2.2. Crianza en estanques abiertos.....	21

5.2.2.3. Crianza de una pequeña parvada casera.	21
5.2.2.4. Producción comercial de patos	22
5.2.3. La Pavaza	23
5.2.3.1. Origen.....	23
5.2.3.2. Utilización	24
5.2.3.3. Preparación.....	24
5.2.3.4. Administración	25
5.2.3.5. Contenido de la pavaza.....	25
5.2.3.6. Procesos de Secado	25
5.2.3.7. Clasificación de la pavaza	26
5.2.3.8. Tratamiento para la alimentación animal	26
5.3. CONCEPTOS.....	26
5.3.1. Nutrición	27
5.3.2. Confinamiento	27
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
6.1. Lugar del experimento.....	28
6.2. Materiales investigación	28
6.3. Material y equipo auxiliar.....	28
6.3.1. Equipos de trabajo.....	28
6.3.2. Instalaciones	29
6.4. Metodología de la investigación	31
6.4.1. Enfoque de la investigación.....	31
6.4.2. Tipo de investigación	31
6.4.3. Nivel de investigación	31
6.4.4. Unidades experimentales.....	31
6.4.5. Procesamiento de la pavaza	31
6.4.6. Preparación de las dietas experimentales.....	32
6.4.7. Manejo alimenticio.....	32
6.4.8. Suministro de alimentos	34
6.5. Diseño de la investigación	35
6.5.1. Tratamientos	35
6.5.2. Variables en estudio	36
6.5.2.1. Variables independientes:	36
6.5.3. Variables dependientes	36
6.6. Evaluaciones	36
6.6.1. Peso Vivo.....	36
6.6.2. Ganancia De Peso.....	37
6.6.3. Consumo de alimento	37
6.6.4. Conversión Alimenticia.....	37
6.6.5. Evaluación Económica	38
6.7. Diseño de la investigación	38

VII. RESULTADO Y DISCUSIÓN	40
7.1. Resultados para los parámetros productivos	40
7.1.1. Peso vivo y ganancia de peso	40
7.1.2. Consumo de alimento	43
7.1.3. Conversión alimenticia.....	46
7.2. Evaluación Económica	49
VIII. CONCLUSIONES.....	51
IX. RECOMENDACIONES	52
X. BIBLIOGRAFÍA.....	53
XI. ANEXOS	57

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Principales ventajas e inconvenientes de las razas de patos más habituales	12
TABLA 2. Contenido mineral de la pavaza	23
TABLA 3. Composición porcentual y valor nutricional de las dietas experimentales en la etapa de inicio y crecimiento (1 a 35 días de edad).	33
TABLA 4. Composición porcentual y valor nutricional de las dietas experimentales en la etapa de acabado (36 a 60 días de edad)	33
TABLA 5. Distribución de tratamientos.	35
TABLA 6. Peso de patos por tratamientos/semana de crianza (kg).	40
TABLA 7. Ganancia de peso de patos por tratamientos/semana de crianza expresados en kilogramos.....	41
TABLA 8. Consumo de alimento en patos por tratamiento/semana de crianza expresados en kilogramos.....	44
TABLA 9. Conversión alimenticia de patos por tratamientos/semana de crianza expresados en kilogramos.....	47
TABLA 10. Retribución económica por tratamientos.	50

INDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFÍA 1. Instalaciones para la etapa de inicio.....	30
FOTOGRAFÍA 2. Instalaciones para la etapa de crecimiento y acabado.	30
FOTOGRAFIA 3. Construcción del galpón	73
FOTOGRAFIA 4. Actividades previas antes del ingreso de los patitos	74
FOTOGRAFIA 5. Llegada de los patitos.....	75
FOTOGRAFIA 6. Control registro de pesos.....	76
FOTOGRAFIA 7. Exposición de la pavaza al sol.....	76

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Comparación de peso promedio semanal por tratamientos	43
FIGURA 2. Consumo de alimento semanal promedio por tratamientos (kg/ pollo). 46	
FIGURA 3. Conversión alimenticia semanal promedio por tratamientos (kg/ pato).48	

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Pesos semanales por tratamientos y repetición (kg).	57
ANEXO 2. Ganancia de pesos semanales por tratamientos y repeticiones (kg)...	61
ANEXO 3. Consumo de alimento semanal por tratamientos y repeticiones (kg). .	65
ANEXO 4. Conversión alimenticia semanal por tratamientos y repeticiones (kg). 65	
ANEXO 5. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso inicial.	65
ANEXO 6. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la sexta semana.	66
ANEXO 7. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la séptima semana.	66
ANEXO 8. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la octava semana.	67
ANEXO 9. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la ganancia de peso para la sexta semana.	67
ANEXO 10. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso para la séptima semana.	68
ANEXO 11. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso para la octava semana.	68
ANEXO 12. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso total.	69
ANEXO 13. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la sexta semana.	69

ANEXO 14. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la séptima semana.	70
ANEXO 15. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la octava semana.	70
ANEXO 16. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo total de alimento.....	71
ANEXO 17. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la sexta semana.	71
ANEXO 18. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la séptima semana.	72
ANEXO 19. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la octava semana.	72
ANEXO 20. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión total.	73
ANEXO 21. Fotografías del trabajo realizado	73

RESUMEN

El presente estudio “EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE TRES DIFERENTES NIVELES DE PAVAZA EN LA DIETA DE PATOS PEKÍN (*Anas platyrhynchos*) EN ETAPA DE ACABADO CON ALIMENTACIÓN *AD LIBITUM* Y EN CONFINAMIENTO”, se realizó en el Centro Agronómico de K’ayra de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia y Región del Cusco, a una altitud de 3,220 m, con temperatura promedio anual de 15 °C. Con el fin de evaluar el efecto de la pavaza sobre el comportamiento productivo de pato de la raza Pekín, en un periodo de crianza de 60 días. Se utilizaron 96 patos de un día de edad, los cuales fueron distribuidos al azar en cuatro tratamientos (el tratamiento 1: dieta control, sin pavaza; tratamiento 2: 5 % de pavaza, tratamiento 3: 10 % y tratamiento 4: 15 % de pavaza), con dos repeticiones conformado por 12 patos. Todas las dietas fueron isocalóricas, isoproteicas, y con el mismo contenido de calcio y fósforo disponible. Entre los resultados no se reportaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) para los parámetros productivos (peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia); para el caso de consumo de alimento y retribución económica si se reportó diferencias estadísticas significativas, donde el tratamiento 2: 5 % de pavaza, reportó los mayores valores. En conclusión, es factible zootécnicamente el uso de la pavaza en la alimentación de patos Pekín en condiciones de altura, de tal manera que permitió un mejor rendimiento que la dieta control y se observó una mayor retribución económica con la dieta suplementadas con pavaza. **Palabras claves:** dieta, pavaza, condiciones de altura.

I. INTRODUCCION

La crianza de patos Pekín, es una actividad pecuaria que podría compatibilizarse con las producciones tradicionales o convertirse en una actividad principal, como otros sistemas de producción avícola llamados alternativos o no tradicionales. En este contexto la producción del pato Pekín puede ser una alternativa válida de producción avícola tradicional, además los patos por su gran velocidad de crecimiento y por los pesos finales a los que puede alcanzar, teniendo una facilidad de conversión alimenticia, podría tornarse en una actividad productiva de importancia comercial en nuestra Región.

Además, las técnicas para la crianza de las aves palmípedas, en la actualidad, se ha ido cambiando de manera positiva con el mejoramiento de líneas genéticas, lo que ha traído como resultado del establecimiento de sistemas intensivos durante toda su etapa productiva. Sin embargo, puede ser una actividad simple, siempre y cuando se les suministren a los animales los requerimientos nutricionales y de manejo, acordes con su capacidad productiva y con los recursos técnicos adecuados.

Sin embargo, a consecuencia del alto costo de las materias primas utilizadas en la elaboración de dietas alimenticias, resulta difícil conseguir cifras importantes en la reducción de los costos de producción, sobre todo en cuanto a costos por alimentación se refiere, esto debido que la misma representa, alrededor del 70,00 % del costo total de producción.

Con estos antecedentes, se plantea la propuesta de investigar nuevas fuentes de alimentación de origen animal y vegetal, utilizando residuos orgánicos como la pavaza que no únicamente pueden servir en la agricultura como un medio de enriquecimiento del suelo, sino que por su bajo costo, puede ser aprovechado como sustituyente de materias primas de alto costo para la alimentación animal, pues recientes estudios han demostrado que pueden ser incluidas exitosamente como fuente proteínica en raciones para aves cuando son procesadas adecuadamente.

Por lo antes expuesto se optó por el uso de la pavaza, como una alternativa para sustituir la fuente proteínica de la dieta en patos Pekín, para la etapa de acabado, con el fin de establecer la cantidad adecuada para ser utilizada en las diferentes dietas alimenticias propuestas, es por ello que este estudio fue realizado para contribuir con el sector pecuario de nuestro medio, debido a que día a día se hace importante tener fuentes de alimento que contribuyan con los nutrientes necesarios para el organismo, así como también con el propósito de disminuir los costos de producción al incrementar en la dieta otras fuentes alimenticias alternativas.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema objeto de investigación

El consumo de carne de pato no es tradicional en el Cusco, debido a que se considera una carne solamente de la zona norte de nuestro país, lo que hace que la disponibilidad de este producto sea escasa en el consumo regular de la carne de pato.

En nuestra región solo se consume la carne de pato en ocasiones importantes, lo que exige una mayor manipulación del producto y por ende convirtiéndola en dificultosa para lograr una buena palatabilidad en el producto final, es decir en la forma en la que se va consumir la carne, además no existe centros especializados o granjas de pato en la región lo que ha hecho que la producción sea de orden familiar.

Esta escasez hace que los costos de este producto sean elevados, haciéndolo inalcanzables para la mayoría de la población lo que no ocurre así con el pollo. Se puede observar también que la producción regular se ve limitada por el excesivo costo de los insumos para la preparación de los alimentos.

2.2. Planteamiento del problema

El problema de investigación se plantea de la siguiente forma: ¿Cuál es el efecto de la inclusión de la pavaza en la dieta de patos Pekín sobre los parámetros productivos en la crianza de patos en condiciones de altura?

III. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo general

- Evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de pavaza (5, 10 y 15 %) en la dieta de patos Pekín en etapa de acabado bajo alimentación *ad libitum* y en confinamiento.

3.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el rendimiento productivo (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia) de pato Pekín por efecto de la inclusión de diferentes niveles de pavaza.
- Estimar los rendimientos económicos en base al indicador de mérito económico de las dietas experimentales en estudio.

3.2. Justificación

La producción avícola intensiva, genera desperdicios con alto contenido de nutrientes y material orgánico, que causan la contaminación de suelos y aguas, emiten olores desagradables y altas concentraciones de gases, además de propiciar la proliferación de vectores y microorganismos patógenos; todo ello con un impacto negativo en el medio ambiente. Dentro de los diferentes sistemas de producción avícola, se debe contemplar un plan de manejo adecuado de los desechos, para que, en vez de generar contaminación ambiental, se conviertan en una fuente de ingresos, que permita a los productores avícolas contemplar la posibilidad de buscar alternativas económicas para el uso y manejo eficiente.

En el caso de la alimentación animal, la suplementación proteica es especialmente crítica en los animales no rumiantes, como son el ave y el cerdo, ya que la forma intensiva como se cría a las aves, ha creado la necesidad de proporcionar alimentos que cubran todas las necesidades de su rápido crecimiento y máxima producción. Los alimentos que las aves consumen están formados principalmente por granos suplementados o complementados con fuentes proteicas de origen animal, marino y vegetal, por tal motivo la búsqueda de nuevas alternativas a los insumos tradicionales, proporcionan una información importante a la nutrición animal, como es el caso de la utilización de camas de producción avícola, las cuales por sus características bromatológicas pueden convertirse en insumos de bajo costo y de gran aporte nutricional.

La pavaza se encuentra dentro del grupo de suplementos proteicos, su contenido proteico es mayor a un 20 %, este insumo está conformado por las excretas de las aves de engorda (pavos), la cual siempre se presenta mezclada con el material que se utiliza como cama para los pollos (aserrín de madera, cascarilla de arroz o de soya, etc.). En este contexto refuerza la necesidad de conocer la respuesta productiva de patos Pekín en la etapa de acabado, con la utilización de pavaza como fuente proteínica en la formulación de dietas con diferentes niveles de inclusión, siendo esta información un aporte para la crianza de esta especie en nuestra región y dándole un valor agregado a este insumo alternativo.

IV. HIPOTESIS

4.1. Hipótesis general

- Ho: Al incorporar tres niveles de pavaza en la dieta de patos Pekín en condiciones de altura no se mejora los parámetros productivos.
- Ha: Al incorporar tres niveles la pavaza en la dieta de patos Pekín en condiciones de altura se mejora los parámetros productivos.

4.2. Hipótesis Específica

- El rendimiento productivo (consumo, ganancia de peso y conversión alimenticia) de patos Pekín está influenciado por la inclusión de pavaza en la dieta de patos en condiciones de altura.
- La evaluación económica de las dietas experimentales está influenciada por la inclusión de pavaza en la dieta del pato Pekín en condiciones de altura.

V. MARCO TEORICO

5.1. Antecedentes

5.1.1. Situación mundial del pato

A nivel mundial los patos domésticos tienen gran relevancia, como fuente de alimento, especialmente en Asia, donde la producción y comercialización de sus huevos constituyen lo más importante, siendo en el norte de Asia, donde la producción de carne es la que toma mayor significación; por otro lado, en Europa especialmente en Francia, el consumo per cápita de pato presenta un crecimiento anual estable, no ocurriendo lo mismo en Norte América. En China la producción de patos oscila entre el 60 y 65 % de la producción mundial (Avilez Ruiz y Camiruagua Labatut, 2006)

5.1.2. Situación peruana

La producción de patos a escala comercial, no existe en Perú, solamente se encuentran producciones pequeñas, con baja tecnología y aves de poca calidad genética y no aptas para producción de carne, esto a pesar que Perú posee condiciones favorables para el desarrollo de la avicultura en general, siendo un buen ejemplo la industria de pollo y del pavo Broiler. En el último censo Agropecuario se determinó una existencia de 525,000 patos a nivel nacional, concentrándose la mayor parte de éstas en la región de norte del Perú (Ascurra, 2003)

5.1.3. Producción de carne de pato en Cusco

La crianza de patos criollos en la región está localizada con mayor población en las provincias de La Convención, Calca, Paucartambo, Canchis, Cusco y Urubamba, destinándose para beneficio 13 280 unidades, con una producción en peso vivo al mes de abril 2016, de 39,84 t, superior en 12,96 % frente a abril del 2015 que fue de 35,27 t y el rendimiento promedio de peso vivo por unidad fue de 3,00 kg, todo destinado para beneficio y venta en carcasa. El consumo de la carne de dicha especie en la región, está en constante incremento por la preferencia de los consumidores. El precio en los centros de producción se ha cotizado en S/ 11.29 por kg de peso vivo, inferior en 0,35 % frente a abril del 2015 que fue de S/ 11.33 soles (DRAC, 2016)

5.1.4. Uso de la gallinaza en la alimentación animal

Copete S. (1997), menciona que los resultados obtenidos determinaron que el empleo de la gallinaza no afectó el comportamiento productivo de los animales, además se determinó que el costo de producción se redujo conforme se incrementan los niveles de gallinaza. Y en la fase de acabado las mejores respuestas productivas se observaron con el nivel 5 por ciento.

Qqeccaño B. (2014) menciona que en la alimentación de patos el peso y ganancia de peso no se vieron afectados con la inclusión de la gallinaza, ($p < 0,05$). Y la mejor retribución económica se obtuvo con la inclusión de la gallinaza al 15 %.

Rodríguez J. (1975), menciona que el uso de la gallinaza en la alimentación de rumiantes tuvo su interés cuando Velazco (1954) en trabajos in vitro mostro el uso del ácido úrico excretado por las aves como fuente de nitrógeno para la síntesis de proteína por parte de los rumiantes.

Armas, et al. (1992), indican que su utilidad como nutriente ha sido reportado por un gran número de investigaciones, encontraron que pollos alimentados con raciones con 20 % de heces secas y suplementados con aceite de maíz tuvieron un crecimiento similar al grupo testigo.

En busca de la explicación de la baja utilización de la gallinaza y consumo de la gallinaza por el animal, Noland et al. (1995) y Sabban et al. (1970) mencionan que uno de los factores que impiden su consumo es su alto valor energético de las excretas de las aves es su alto contenido de cenizas que puede varias de 8 a 34 %, en base seca citados por Alvares et al (2005)

Noland et al. (1995) mencionan que la principal desventaja de la gallinaza parece ser la baja palatabilidad que ocasiona un menor consumo.

5.2. El Pato Pekín

De acuerdo a Medina y Voullieme (1977) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “Los patos pertenecen al Orden Anseriformes, Familia Anatidae, en la que se incluyen los cisnes y los gansos. Son animales rústicos, excepcionalmente resistentes a las condiciones climáticas, por lo que se adaptan a instalaciones sencillas y de bajo costo, pudiendo adecuarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo”

Es un ave rústica, que no requiere instalaciones complicadas para su crianza, es resistente a las enfermedades, es de alta prolificidad, precocidad en el engorde y gran capacidad para aprovechar las raciones de alimentos. (Tarrillo Ruiz, 2013)

El pato es un ave perteneciente a la familia de las anátidas, cuya carne resulta extraordinariamente succulenta y su demanda crece constantemente en nuestro país. Sus cualidades nutricionales y organolépticas, dependen de si se trata de patos salvajes o domésticos, criados en granjas. (Fundación Española de la Nutrición, s.f.)

De acuerdo a Owen et al. (2008) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “El pato Pekín es originario de China. Luego pasó a Inglaterra y Estados Unidos y después a Alemania, que desarrolló una variedad diferenciada. Originariamente era de color blanco con reflejos y las patas, de color naranja amarillento”.

TABLA 1. Principales ventajas e inconvenientes de las razas de patos más habituales

Razas	Ventajas	INCOVENIENTES
PEKIN	MUY PECOZ	POCO PROLIFICA-MUY GRASA
KAKI CAMPBELL	MUY PROLIFICA	CRECIMIENTO LENTO-MUY GRASA
PATO COMUN	PRECOZ Y PROLIFICA	MUY GRASA
BERBERIE	PRECOZ - CARNE MAGRA	POCO PROLIFICA
	BUEN INDICE DE TRANSFORMACION	DIFORMISMO SEXUAL
MULARD	APTITUD PARA FOIE GRAS	

Fuente: Banon, (1989). Citado por Buxade, (1995)

5.2.1. Fisiología del aparato digestivo

Hollistier y Kienhola, 2002) señala que “Los patos son considerados relativamente ineficientes en la conversión alimenticia, y deben ser alimentados con dietas peletizadas que no tienen un paso rápido por el sistema digestivo, debido, en parte, a su baja humedad. Suministrar pellets concentra más el alimento, aumenta el consumo, y se hacen más digestibles algunos nutrientes como los carbohidratos, por lo que muestran un crecimiento más acelerado. El suministro de una dieta húmeda no es aconsejable por el aumento en el costo de mano de obra, y por las alteraciones que puede sufrir el alimento bajo condiciones de alta temperatura. Esto, posibilita el desarrollo de microorganismos patógenos, especialmente hongos, los cuales pueden afectar y causar trastornos en el sistema digestivo” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

Penz, (2008) señala que “La calidad de la alimentación, la cantidad de alimento consumido y la tasa de crecimiento corporal, son sumamente importantes para la determinación del índice de producción en carne y el número de huevos producidos.

Una dieta entregada en forma restringida, en reproductores, controla la ingestión de nutrientes e impide una acumulación excesiva de grasa corporal. La grasa excedente del cuerpo en las hembras, interfiere con la función del tracto reproductivo, el que puede llegar a bloquearse o quedar parcialmente obstruido al aumentar la cantidad de grasas en el abdomen” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

Nikel, 2009 señala que “El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. La carencia de un sistema de trituración de los alimentos, como los dientes de los mamíferos, lo suple la molleja (estómago muscular). Otra diferencia importante es el pequeño tamaño del proventrículo o estómago verdadero de las aves. Los ciegos de las aves están muy poco desarrollados, con la excepción de los avestruces, que tienen unos ciegos particularmente grandes y funcionales” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

De acuerdo a Chang (2010) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “El pato presenta una particularidad anatómica del aparato digestivo, la ausencia de buche realmente diferenciado y al igual que otras aves domésticas, posee un intestino grueso muy corto, por lo que el tránsito digestivo es rápido, y la actividad de la flora intestinal reducida. Así, los alimentos sufren pocas modificaciones antes de ser atacados por las enzimas y la flora microbiana es prácticamente inexistente. El tiempo que permanecen bajo su acción no es suficiente para que se produzca un ataque enzimático intenso. De ello podemos deducir que se deberán utilizar alimentos con un bajo contenido en fibra bruta y ricos en principios nutritivos digestibles”

De acuerdo a Lorens y Jordán (2006) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “Los patos son animales que ajustan muy bien el consumo de alimento a sus necesidades energéticas, pudiendo oscilar entre 2,40 y 3,20 Kcal/Kg de EM., sin que existan modificaciones en el peso al sacrificio. De esta forma, es necesario ajustar los aportes de aminoácidos y minerales, según el tenor energético de las dietas. Así, un alimento alto en energía deberá tener una mayor concentración de aminoácidos y minerales que otro con un tenor energético más bajo”.

Respecto a las necesidades proteicas, éstas son elevadas en la fase de inicio, aunque, debido a que tienen un crecimiento compensatorio notable, no es necesario que exista un aporte importante en esta fase, ya que pueden obtener un peso al sacrificio similar con raciones menos ricas (Mucarzel y Aguirre, 2013)

Cañas (2008) señala que “Existen 12 aminoácidos que las aves no son capaces de sintetizar, por lo que se consideran esenciales. Si la dieta contiene los esqueletos carbonatados adecuados y suficiente cantidad de nitrógeno posibilita que se puedan obtener los grupos amino, en raciones ricas para su metabolismo” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

5.2.1.1. Alimentación y nutrición

Tortuero (2006) señala que “El consumo de alimentos es muy variable, dependiendo de las condiciones de explotación y de la época del año, mientras que las necesidades proteicas dependen tan sólo de la velocidad de crecimiento. Esto se hace particularmente notable a partir de los 10 °C en que aumentan las necesidades energéticas y el apetito;

para temperaturas superiores a los 22 °C. La fuerte disminución del apetito justifica el empleo de raciones más concentradas en aminoácidos” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

Cañas (2008) señala que “Una dieta equilibrada de sus nutrientes es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria. Para un nivel de requerimientos y un alimento determinado, el consumo diario de energía, va regulado por la sensación de saciedad que se produce a un determinado nivel de la ingesta, y por una trama de reflejos, entre los que se incluye la distensión del buche y del resto del aparato digestivo, la deshidratación relativa de los tejidos (a consecuencia de la secreción de los jugos digestivos), y la elevación del azúcar en la sangre” (Mucarzel y Aguirre, 2013)

La temperatura ambiente tiene influencia sobre el consumo, en donde el efecto depresor del consumo por temperaturas altas se ve acrecentado con el aumento en el contenido energético de la ración. Si la temperatura media de invierno y verano es menor a 10 °C y mayor de 27 °C respectivamente, el consumo puede variar entre 50 % y 10 % respecto del promedio obtenido a 18-20 °C. El pato, a partir de las tres semanas, soporta bien los cambios de temperatura (Mucarzel y Aguirre, 2013)

De acuerdo a Penz (2008) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “Las aves, en general, regulan el consumo de alimento en función de sus necesidades energéticas y los patos no son la excepción. Los factores que influyen en el consumo están relacionados con el alimento, por un lado, y por otro, los relacionados con el medio. A diferencia del hombre y ciertos mamíferos que utilizan el sentido del gusto, para regular la ingestión de alimento,

las aves lo hacen fundamentalmente por el tenor energético de la dieta”

De acuerdo a Mostajo (2008) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “El pato tiene ciertas dificultades para ingerir concentrado en forma de harina, lo que además se traduce en una considerable pérdida de alimento. Por ello este debe tratarse de administrarse en forma de granulado o pellets”

Las crías nuevas deben recibir alimentación dentro de las 36 horas siguientes del momento de su nacimiento. La mayor parte de los criadores comerciales, inician la alimentación de los patos con alimento húmedo, colocando comederos apropiados para estos animales. Los productores en pequeña escala, cuando no disponen de alimento granulado o pellets, pueden hacer sus mezclas alimenticias y dárselas remojadas a los patitos (Mucarzel y Aguirre, 2013)

La alimentación en base a Pellets repercute en una reducción notable de alimento, ya que los patos tragan mejor y más rápidamente los gránulos, (Miserky, 1988).

El suministro de una dieta húmeda no es aconsejable por el aumento en el costo de mano de obra y las alteraciones que puede sufrir el alimento bajo condiciones de alta temperatura, por el desarrollo de microorganismos patógenos, los cuales pueden afectar y causar trastornos en el sistema digestivo. Por esto en los planteles de avícolas se usan fundamentalmente alimentos concentrados, elaborados sobre la base de alimentos de alta digestibilidad (Portsmouth, 1985)

5.2.1.2. Presentación del pienso

El pato tiene ciertas dificultades en ingerir su alimento en forma de harina, que además se traduce en una considerable pérdida de pienso, por ello el pienso debe suministrar en forma granulada (Buxadé, 1995)

Además, la harina da problemas, ya que se mezcla con la saliva y se empasta con el pico de los patos (Dean, 2001)

5.2.1.3. Requerimientos de energía.

Las actividades bioquímicas, fisiológicas físicas del ave conducen a un gasto de energía. En la alimentación avícola, la energía disponible es normalmente expresada en unidades de energía metabolizable, que es la porción de energía dietética que está disponible en el ave, para la producción de carne huevos, mantenimiento de la temperatura corporal y otras funciones vitales (Centro de estudios agropecuarios, 2011)

El pato se adapta perfectamente a su nivel de consumo de alimento al nivel energético de este, cuando se sitúa entre las 2,500 y 3,000 Kcal. EM/Kg. (Buxade, 1995), rango que estará afirmado dentro de lo afirmado por Aviles y Camiruaga (2006) quienes concuerdan en que los patos son animales que ajustan muy bien el consumo de alimento a sus necesidades energéticas, pudiendo oscilar de 2,40 y 3,00 Kcal/kg de EM sin que existan modificaciones en el peso al sacrificio.

5.2.1.4. Requerimientos de Proteína y Aminoácidos

El aporte de proteína y aminoácidos esenciales en la ración, puede considerarse unos de los factores más importantes que determinan el crecimiento y desarrollo de las aves. El contenido de aminoácidos de la ración debe ser lo suficiente para que las aves en

crecimiento reciban la cantidad adecuada de cada aminoácido esencial, el tiempo que las proporciones de aminoácidos esenciales deben ser las óptimas para la síntesis y deposición de proteínas tisulares (Bondi, 2004)

Lazaro y otros autores (2004) en su trabajo titulado “Alimentación y nutrición complementaria – Avícola”, menciona que las recomendaciones de proteína para patos según la bibliografía, varían entre el 16 y 22 % de 0 a 3 semanas y de 12 a 18 de 3 semanas hasta el sacrificio. Sin embargo, dado el amplio rango de concentración energética utilizada en esta especie, las necesidades de proteína deben expresarse por unidad de energía y no en valores absolutos, por otro lado, también comenta que, las discrepancias existentes en cuanto a las necesidades en proteína de los patos se deben en gran medida a la capacidad de crecimiento compensatorio de esta especie. El objetivo es proporcionar un nivel proteico adecuado en el periodo inicial de crecimiento que maximice las ganancias de peso y los índices de conversión. Una deficiencia proteica en los primeros estadios de vida aumenta de forma notable los problemas de picaje y canibalismo sobre todo en pato Barbarie.

Las estirpes barbarie y mulard necesitan más proteína que la raza Pekín por su menor contenido de grasa y mayor cantidad de carne magra. (Salvador y Cruz, 2007), por tal motivo, el pato Barbarie macho cabría esperar aún mayores necesidades proteicas dado el gran desarrollo de pechuga de estos animales. Sin embargo, la información disponible no favorece esta hipótesis, al menos en términos de necesidades proteicas para máxima ganancia de peso (Lázaro, 2004)

En cualquier caso, las recomendaciones proteicas prácticas para pato Barbarie y Mulard deben ser ligeramente superiores a las obtenidas en centros de investigación para

máximo crecimiento, y más teniendo en cuenta la falta de datos sobre el efecto de la EM: proteína sobre la calidad de la canal (Scott y Dean, 1991).

5.2.1.5. Conversión Alimenticia

De acuerdo a Cañas (1995) citado en Mucarzel y Aguirre (2013) “La eficiencia de conversión del alimento depende de nivel energético de la dieta, mientras mayor sea la energía metabolizable, mayor será la eficiencia obtenida. Cuando la energía de la dieta aumenta, se debe aumentar el contenido de proteína para mantener la relación energía/proteína. Dietas con menor concentración calórica son menos eficientes, pero su costo es menor”.

5.2.2. Sistemas De Producción

Autores afirman que la crianza de patos es más sencilla que la de otras aves domésticas (pollos o patos), por padecer menos enfermedades, ser más propensas a vivir a temperaturas variables de crianza, en promedio pueden pesar de 2.3 a 2.7 kilogramos en 11 semanas, y alimentarse con dietas relativamente sencillas compuestas de ingredientes disponibles en la localidad. Estas aves son una fuente de proteína, energía, vitaminas y minerales de calidad, nutrientes contenidos en carne y huevo. Además de poseer un plumaje con las propiedades de ser utilizado en la industria textil. El objetivo de la anacultura moderna es obtener productos como: carne, paté, huevo y plumas. La carne es el producto con mayor importancia económica

Existen los sistemas de producción de patos en pastoreo, en estanques abiertos, pequeñas parvadas caseras y producción comercial, (Cruz, 2007).

5.2.2.1. Manejo de patos en pastoreo

Por siglos, los patos que se producen en los campos de arroz en el oriente se han manejado con sistemas tradicionales de pastoreo. Bajo este sistema, patos nativos se seleccionaron por generaciones basándose en su capacidad de recolección de la mayoría de sus alimentos en los campos de arroz, diques, pantanos y canales. Una parvada de patos en pastoreo puede ser la principal fuente de ingresos para una o más familias

En Indonesia, varias parvadas de pastoreo son manejadas por un solo pastor, usualmente el tamaño de la parvada es 90 a 130 patos. En el día, la parvada de patos, hembras maduras generalmente, se deja libre para que busque alimento en los campos donde se cosecha arroz y otras áreas de abundante alimento. En la noche, la parvada vuelve a ser confinada, comúnmente en corrales de bambú, donde los huevos se ponen durante la noche. Los huevos son vendidos o para autoconsumo de la familia del pastor. La dieta que los patos reúnen está conformada en gran parte por un conjunto de granos y caracoles, cantidades pequeñas de insectos, hojas, cangrejos y ranas. El trabajo del pastor consiste principalmente en mover a la parvada, las veces que sean necesarias para encontrar áreas en donde el alimento sea abundante. El equipo de cercado y otro equipo son portátiles y se mueve con la parvada a cada nueva área de pastoreo. Un área con mucha hierba o zacate con alguna protección, por ejemplo, árboles, se selecciona como la base para el campamento en donde se instalará el cercado. Los suplementos alimenticios se proveen a los patos en pastoreo cuando la disponibilidad de alimento en los campos es inadecuada, (Cruz, 2007).

5.2.2.2. Crianza en estanques abiertos

Los patos pueden ser alojados con éxito en este sistema, si se cuenta con un área seca cercana donde los patos se puedan abrigar y resguardar del medio ambiente, así como depredadores. Los patos necesitan un área para dormir ventilada, sin corrientes de aire y seca, el pato duerme en el suelo por lo cual necesita una cama limpia, suave, seca y absorbente. En este sistema de crianza los patos pueden obtener parte de su alimento a partir de la fauna y flora que vive adentro y alrededor del estanque, pero el uso de suplementos alimenticios es necesario. En áreas tropicales la combinación de la crianza de patos con la piscicultura es común. Las heces y el suplemento alimenticio granulado no consumido por los patos son el abono y alimento para la flora y fauna del estanque respectivamente. La densidad de patos se debe limitar debido a que problemas de sobrepoblación pueden proveer de un alimento en exceso que no será consumido por los peces y un sobre crecimiento de las plantas lo cual agota el oxígeno disponible y afecta la sobrevivencia de los peces. La Tilapia es una de las razas que comúnmente se manejan en este sistema de crianza de anacultuta y piscicultura, (Cruz, 2007).

5.2.2.3. Crianza de una pequeña parvada casera.

Esta crianza es en un pequeño espacio de terreno o patio de la casa, las instalaciones son cerradas y techadas parcialmente, con un cercado barato, los comederos son fabricados con madera o con tubos de plástico de PVC, el lugar donde se establece la caseta de resguardo debe ser elevado y con un buen drenaje, el tipo de suelo de esta área se recomienda sea arenoso por la facilidad de drenaje de este tipo de partícula, el

piso de la nave debe estar cubierto con pajas, virutas o cualquier otro material absorbente, disponible y barato. El cercado de poca altura (61 cm) funciona bien en la crianza de estirpes de patos que no pueden volar (por ejemplo, la estirpe Pekín) es ineficiente para retener a razas voladoras (Barberia o Moscovita). Los depredadores son un problema, especialmente durante la noche, por lo que se deben cubrir las áreas abiertas con una malla o red, (Cruz, 2007).

5.2.2.4. Producción comercial de patos

Las instalaciones para este sistema de producción son de dos tipos: estabuladas o semiestabuladas. En el primero las aves permanecen dentro de las instalaciones mientras en el segundo método las aves no serán limitadas al exterior durante el día. Mantienen a la parvada separada y aislada en grupos de edad, en casetas o cuartos con sólidas divisiones entre ellos. La naturaleza del piso es generalmente de 3 tipos: de malla metálica; cama, o una combinación de cama y malla metálica. La crianza sobre jaulas de malla metálica en una caseta es con el fin de separar a las aves de sus deyecciones. La crianza sobre cama o en piso se aplica a los sistemas estabulado y semiestabulado en casetas con piso sólido cubierto de un material de cama. Los sistemas de la ventilación son generalmente de presión negativa con las entradas de aire ajustables, o automáticamente controladas y los extractores situados a lo largo de las paredes laterales. Porque las aves acuáticas beben y excretan más agua que las aves terrestres, por lo que se requiere una demanda adicional del sistema de ventilación y calefacción para quitar la humedad adicional y para mantener temperaturas apropiadas.

Cuando una caseta de producción está bien diseñada impide la entrada y dispersión de enfermedades, protege a los patos de los climas extremos, permite la producción

durante todo el año, la comercialización a una temprana edad, una mejor conversión alimenticia y más predecible y mejores ganancias de peso. Las instalaciones del sistema semiestabulado es similar al estabulado con la excepción de que los patos a la edad de 2 a 3 o más semanas de se les permiten el acceso fuera de la caseta durante el día. Patos con una edad de 4 semanas o más pasan mucho tiempo al aire libre con el uso mínimo del abrigo, (Cruz, 2007).

5.2.3. La Pavaza

La pavaza se encuentra dentro del grupo 5, de suplementos proteicos, dentro de las excretas (no administrable a humanos). Su contenido proteico es mayor a un 20 %. El estiércol avícola desecado son los restos de animales que caen de las jaulas ponedoras, huevos rotos, plumas, etc. La pavaza son las excretas de las aves de engorda (pavos), la cual siempre se presenta mezclada con el material que se utiliza como cama para los pollos (aserrín de madera, cascarilla de arroz o de soya, olote de maíz molido, etc.). El contenido de humedad de la pavaza de aves criadas en piso usualmente se encuentra entre 15 a 25 %. Durante la época seca tiende a disminuir y se incrementa durante la época lluviosa.

5.2.3.1. Origen

Accidentalmente, en 1959 un granjero inglés, al notar que sus vacas lecheras buscaban las pilas de gallinaza y la consumían sin problemas, se dio origen a la utilización de este desperdicio en la alimentación del ganado vacuno, lanar y, posteriormente, porcino.

TABLA 2. Contenido mineral de la pavaza

MINERALES	CONTENIDO
Calcio	3,01 %
Fósforo	1,87 %
Magnesio	0,16 %
Sodio	0,47 %
Potasio	1,82 %
Hierro	0,08 %
Manganeso	250 ppm
Cobre 154	154 ppm
Zinc 112	112 ppm
Cobalto	7 ppm

Fuente: (Martínez *et al.*)

La pavaza al igual que otros alimentos tiene limitantes o desventajas, la principal desventaja de este suplemento proteico, es la poca cantidad de vitamina (D, las del complejo B y K), ceniza y por supuesto las toxinas salmonellas y tuberculosis aviar (*Mycobacterium avium*).

5.2.3.2. Utilización

Es utilizada en el sector agrícola como abono. En el sector pecuario como alimento para el ganado y para las mismas aves productoras. En esta industria para el ganado se utiliza como suplemento proteico y suele incorporarse como un 10 % de la dieta total. Se recomienda complementar la dieta usando la pavaza, más en alimento energético, (maíz, sorgo, etc.), utilizar fosfatos bicálcico y vitaminas como la A y la D (Martínez *et al.*)

5.2.3.3. Preparación

EL uso de pavaza (debe ser de pavos con ciclo de cría de 5 semanas) implica el uso de desparasitación con Ivermectina al 1 % o levamisol cada 30 días de intervalo, más uso de compuestos de protección hepática, y debe ser pasada por un cedazo muy fino para evitar materiales indeseables o peligrosos en el rumen. La pavaza tiene alrededor de 20 % de proteína por kg, asimilable en un 70 a 90 %. Algunos tratamientos posteriores

al recolectado son su cocción a más de 120 °C, lo cual aumenta sus valores nutrimentales y disminuye la proliferación de bacterias y hongos. (Martínez *et al.*)

5.2.3.4. Administración

Mezclada con alimentos energéticos y suplementos vitamínicos, para aumentar la palatabilidad se utiliza la melaza (Martínez *et al.*)

5.2.3.5. Contenido de la pavaza

La pavaza en sí contiene urea y ácido úrico, además puede sufrir alteraciones de orden biológico cuyos efectos son el despidido de gases, las putrefacciones y la fermentación, ocasionando olores desagradables, concentración de moscas si no está seco. Además, puede contener microorganismos como la salmonella que debe ser eliminada por deshidratación, ésta permanece activa si no se la somete a temperaturas superiores de 52 °C durante una semana necesariamente (Martínez *et al.*)

5.2.3.6. Procesos de Secado

- Al sol
- Por autoclave
- Al horno con corriente de aire caliente a 65 °C a 70 °C
- Por procesos mecánicos con circulación de aire caliente por circuito cerrado a temperaturas de entre 105 y 200 °C

Cuando la pavaza es deshidratada a temperaturas que oscilan entre 105 y 350 °C pierde entre 30,2 y 39,7 % de nitrógeno. Cuando la pavaza se conserva por 60 días a temperaturas que comprenden entre 21 y 28 °C pierde hasta 62,7 % de sus constituyentes y pueden desarrollarse gérmenes infecciosos que empobrecen la calidad

nutritiva del producto. (Martínez *et al.*)

5.2.3.7. Clasificación de la pavaza

- Bombeables. No contiene plumas ni otro tipo de desperdicios.
- No bombeables. Contiene cáscaras de arroz y otros, es decir tiene muchas impurezas.

La pavaza como suplemento proteico es muy útil a los rumiantes, por su alto contenido de proteína que se balancea con la alimentación de forraje húmedo de la dieta del ganado. Cuenta con una cantidad de proteína cruda de 28,12 %, que bien balanceado aporta una buena digestión. (Martínez *et al.*)

5.2.3.8. Tratamiento para la alimentación animal

- a) Tamizado.
- b) Secado mediante proceso térmico.
- c) Ensilaje con un pH final inferior a 4,7. Cuyo objetivo principal es evitar la pérdida de nutrientes durante el almacenamiento. Además de esto, también mejora la palatabilidad y controla o elimina los patógenos presentes.
- d) Peletizado con una temperatura de proceso superior a 70 °C. Se eliminan los malos olores, se mejora la palatabilidad.
- e) Extrusado
- f) Tratamiento por elevación de la temperatura.
- g) Tratamientos químicos. Controlar o eliminar microorganismos patógenos, tal es el caso del formaldehído. (Martínez *et al.*)

5.3. Conceptos

5.3.1. Nutrición

Es la ciencia que estudia el aprovechamiento de los nutrientes por los animales provenientes de los alimentos y de la dieta. La nutrición animal es fundamental para la sobrevivencia, el crecimiento y la producción ya que va a ser la encargada de los procesos metabólicos que controlan el desarrollo del organismo. (Lora, 2015)

5.3.2. Confinamiento

En los sistemas de producción intensivos, los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida. Estos sistemas son totalmente artificiales, creados por el hombre, y los animales están confinados, se le crean condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente. Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requieren principalmente de muchos recursos externos e inversiones económicas para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados. (MARÍN, 2011)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Lugar del experimento.

El presente trabajo se realizó en el Centro Agronómico K'ayra, De La Facultad De Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, ubicado en el distrito de San Jerónimo de la provincia y departamento del Cusco, a una altitud de 3,219 m a una temperatura promedio 12 A 16 °C y un clima frio templado. (SENAMHI 2013).

6.2. Materiales investigación

- Pato BB estirpe Pekín
- Pavaza

6.3. Material y equipo auxiliar

- Laptop HP 14"
- USB
- Cámara fotográfica digital Panasonic 8.1 Mega Pixels
- Materiales de oficina

6.3.1. Equipos de trabajo

- Campana criadora (capacidad 500 patitos)
- Comederos de tipo tolva (capacidad 15 kilos)
- Balanza electrónica de 5 kg/1 g
- Balanza electrónica de 150 kg
- Bebederos automáticos (capacidad 50 patos)

- Termómetro digital Jumbo Boeco 328
- Extractores e inyectores de aire.
- Insumos alimenticios y aditivos.
- Cascarilla de arroz.
- Lanzallamas.
- Mochila de para desinfectar el galpón, capacidad 20 litros.
- Desinfectantes

6.3.2. Instalaciones

Cada unidad experimental tuvo todo el equipo de alimentación, calefacción, ventilación necesaria para proporcionar alimento y agua a disposición, la temperatura se controlaba con el manejo de termómetros digitales y el manejo de cortinas del galpón. En algunos casos cuando la temperatura descendía por las noches se utilizaba campanas criadoras como fuente de calor.

El galpón tuvo de un área de 40 m² con 8 jaulas de 2 metros x 2,5 m cada una con comedero y respectivo bebedero automático. Para la preparación de la cama se procedió a rociar cal al piso de cada jaula, que se cubrió con una capa de cascarilla de arroz de 5 cm de espesor y cortes de plástico de 1 m x 1 m los que se colocaron debajo de los comederos.



FOTOGRAFÍA 1. Instalaciones para la etapa de inicio



FOTOGRAFÍA 2. Instalaciones para la etapa de crecimiento y acabado.

6.4. Metodología de la investigación

6.4.1. Enfoque de la investigación

El enfoque es cuantitativo porque se utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Sampieri, 2006), porque se ha planteado un problema de estudio delimitado y concreto cual es evaluar el efecto de diferentes niveles de pavaza 0; 5; 10 y 15 % en la alimentación de patos Pekín en la fase de engorde.

6.4.2. Tipo de investigación

Correlacional porque permite establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. Se caracteriza porque primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas se estima la correlación (Sampieri, 2006)

6.4.3. Nivel de investigación

Experimental; analiza el efecto producido por la inclusión de diferentes niveles de pavaza 0; 5; 10 y 15 % (variable independiente) sobre la respuesta productiva del pato Pekín.

6.4.4. Unidades experimentales

Para el presente trabajo se utilizaron 96 patos BB de la Raza Pekín, de un día de edad, con un peso promedio de 48 gr. distribuida en 4 tratamientos incluido un testigo con 2 repeticiones, utilizando para cada tratamiento 24 patos.

6.4.5. Procesamiento de la pavaza

Se utilizó pavaza del galpón de pavos del centro agronómico K'ayra criados en piso de madera y con viruta como material de cama. Como primer paso se procedió a amontonar la cama durante 5 días, esta actividad se realizó con el fin de que la cama se caliente y los patógenos existentes disminuyan y posteriormente se realizó el flameado seguidamente se aplicó un producto químico a base de peróxido de cloro + peróxido de hidrógeno (tratamiento dirigido a controlar o eliminar poblaciones microbianas). Posteriormente, el material desinfectado fue sometido a solarización hasta alcanzar un porcentaje de humedad del 10,5 %, además, con la finalidad de evitar problemas sanitarios. Posteriormente la pavaza se envasó en sacos de 45 kilogramos y se almacenó en un lugar anexo al galpón. Seguidamente se tomó una pequeña muestra de pavaza y se llevó al laboratorio de la Facultad de Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad Del Cusco, para realizar su análisis químico donde se puede visualizar en la siguiente tabla.

6.4.6. Preparación de las dietas experimentales

La preparación de las dietas se realizó de acuerdo a las recomendaciones nutricionales del pato pekín, con algunas modificaciones para condiciones del Cusco, utilizando insumos disponibles en el mercado y en base a la formulación por programación lineal al mínimo costo, con el apoyo del programa informático maximizador.

- Dieta de inicio: desde 1 hasta 35 días de edad.
- Dieta de crecimiento y acabado: 36 a 60 días de edad.

6.4.7. Manejo alimenticio

La presentación física del alimento utilizado en las tres etapas de crianza fue en forma de harina, el consumo del alimento fue *ad libitum*, los comederos eran removidos cuatro veces al día para facilitar la caída del alimento de las tolvas y estimular el consumo, controlando en todo momento el posible desperdicio de alimento. El cambio de agua se realizó diariamente, previa limpieza de los bebederos. La altura de los comederos y bebederos se regulaban de acuerdo con el tamaño de los patos.

TABLA 3. Composición porcentual y valor nutricional de las dietas experimentales en la etapa de inicio y crecimiento (1 a 35 días de edad).

INGREDIENTES	INICIO (0-35)
Maíz grano amarillo duro	58,00
Torta de soya 44 %	35,70
Aceite de soya	3,00
Maduramix	0,05
Toxisorb	0,10
Micofung	0,10
Zinbax (promotor)	0,05
Pavaza	0,00
Carbonato de Calcio	1,00
Fosfato dicálcico	1,32
Sal	0,15
DL-Metionina	0,14
Lisina	0,12
Bicarbonato de sodio	0,34
Fitasa	0,00
Premix	0,10
Colina 60 %	0,10
Total	100,00

TABLA 4. Composición porcentual y valor nutricional de las dietas experimentales en la etapa de acabado (36 a 60 días de edad)

INGREDIENTES	T1	T2	T3	T4
Maíz duro amarillo	66,072	62,800	60,000	57,000
Torta de soya	27,580	25,200	22,800	20,200
Aceite de soya	3,000	3,550	4,000	4,500
Maduramix	0,050	0,050	0,050	0,050
Toxisorb	0,100	0,100	0,100	0,100
Micofung	0,100	0,100	0,100	0,100
Zinbax (promotor)	0,050	0,050	0,050	0,050
Pavaza	0,000	5,560	11,000	16,500
Carbonato de Ca	1,030	0,980	0,900	0,800
Fosfato dicálcico	1,310	0,850	0,500	0,200
Sal	0,180	0,150	0,130	0,100
DL Metionina	0,085	0,130	0,170	0,210
Lisina	0,000	0,090	0,180	0,280
Bicarbonato de sodio	0,240	0,290	0,330	0,400
Fitasa	0,000	0,000	0,000	0,000
Premix	0,100	0,100	0,100	0,100
Colina 60 %	0,100	0,100	0,100	0,100
TOTAL	100,000	100,000	100,000	100,000

Leyenda: T1 = testigo; T2 = 5 % de pavaza; T3 = 10 % de pavaza; T4 = 15 % de pavaza

6.4.8. Suministro de alimentos

Se estableció un sistema de alimentación *ad libitum*, suministraran los alimentos una vez al día, en horas de la mañana (8 am).

Debajo de cada comedero se colocaron un corte de plástico de 1m. X 1m. Para recoger el alimento rechazado al momento de la ingestión, de esta manera volverlo a ofrecer, con la finalidad de que el alimento ofrecido sea consumido en su totalidad y no exista rechazo o desperdicio.

6.5. Diseño de la investigación

6.5.1. Tratamientos

En el presente trabajo de investigación se evaluó tres niveles de inclusión de pavaza frente a un tratamiento testigo.

TABLA 5. Distribución de tratamientos.

Tratamientos	Dietas	Repeticiones
T1	Balanceado	R1: 12 patos; R2: 12 patos;
T2	Balanceado + 5 % pavaza	R1: 12 patos; R2: 12 patos;
T3	Balanceado + 10 % pavaza	R1: 12 patos; R2: 12 patos;
T4	Balanceado + 15 % pavaza	R1: 12 patos; R2: 12 patos;

6.5.2. Variables en estudio

6.5.2.1. Variables independientes:

X = Variable independiente pavaza

X₁ = Tratamiento T1 (Solo alimento balanceado)

X_{2.1} = Tratamiento T2 (Alimento balanceado + 5 % de pavaza)

X_{2.2} = Tratamiento T3 (Alimento balanceado + 10 % de pavaza)

X_{2.3} = Tratamiento T3 (Alimento balanceado + 15 % de pavaza)

6.5.3. Variables dependientes

Y = Variables dependientes

Y₁ = Variables productivas

Y_{1.1} = Ganancia de peso vivo

Y_{1.2} = Consumo de alimento

Y_{1.3} = Conversión alimenticia

Y₂ = Mérito económico

6.6. Evaluaciones

6.6.1. Peso Vivo

El pesaje de los patos se realizó en horas de la mañana (8:00 am) cada siete días, desde el inicio (6 semana), hasta la finalización del estudio estos pesos se tomaron antes de suministrar alimentos, empleando para ello una balanza de precisión de 1 gr.

6.6.2. Ganancia De Peso

Para determinar la ganancia de peso vivo a lo largo de este periodo, se pesó semanalmente a los animales con una balanza digital de 1 g de aproximación se evaluó a la culminación de la etapa experimental, aplicando la siguiente relación:

$$\text{Ganancia de peso (g)} = \frac{\text{Peso final g (período)}}{\text{Peso inicial g (período)}}$$

6.6.3. Consumo de alimento

El alimento ofrecido al animal fue de forma *ad-libitum*, una vez al día, así mismo se hizo el pesaje del alimento antes de ser suministrado, debajo de los comederos se colocó un comedero plano de inicio, para recoger el alimento desperdiciado al momento de la ingestión, cada 7 días se pesaron el alimento desperdiciado a los 8 am, con una balanza de precisión con un 1 g de aproximación. Para evaluar el consumo de alimento se realizó la siguiente formula.

$$\text{Consumo de alimento g} = \frac{\text{Alimento consumido g}}{\text{Número de aves}}$$

6.6.4. Conversión Alimenticia.

Se determinó dividiendo la cantidad de alimento consumido durante los 7 días entre la ganancia de peso obtenido durante el mismo tiempo, para esta variable se aplicó la siguiente relación

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento g (período)}}{\text{Ganancia de peso g (período)}}$$

6.6.5. Evaluación Económica

El propósito es analizar cuál de los niveles de inclusión de pavaza es económicamente conveniente, evaluando la utilidad o pérdida de la suplementación de la pavaza. Para realizar el cálculo de la retribución económica del alimento, se consideró como ingresos los Kg. de patos producidos y como egresos el consumo de alimento.

Dónde:

Ingreso: Precio de Kg. de carne de pato (Soles/Kg.).

Egreso: Costo de Kg de carne de pato (Soles/Kg.).

T (i): Tratamiento 1, 2, 3 y 4.

6.7. Diseño de la investigación

Para el presente estudio se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 4 tratamientos y 2 repeticiones. Este diseño experimental (DCA) se aplicó a las variables de respuesta como: peso vivo, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva, la Prueba de Tukey con una probabilidad de 0,05.

Se realizó un análisis de varianza utilizando el siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ijK}.$$

Donde:

Y_{ij} : Observación en el tratamiento k -ésimo de un Diseño Completo al Azar.

μ : Media general de las observaciones.

T_i : Efecto del i -ésimo tratamiento (**Niveles de *pavaza***)

e_{ijk} : Error aleatorio.

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa estadístico InfoStat 2017.

VII. RESULTADO Y DISCUSIÓN

7.1. Resultados para los parámetros productivos

7.1.1. Peso vivo y ganancia de peso

El promedio del peso vivo final y la ganancia de peso de las aves se presentan en cuadro 6 y figura.1 Para ambos parámetros productivos no se observan diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos frente al testigo, estos datos indicarían que la inclusión de pavaza en la dieta en la fase de acabado no mejora la respuesta productiva frente al tratamiento testigo. Por otro lado, estos resultados sirven como base científica para la utilización de este sub producto y su posible valor agregado en la dieta de las aves.

TABLA 6. Peso de patos por tratamientos/semana de crianza (kg.)

TRATAMIENTOS	P. I	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8
T1	1,59 a	2,00 ab	2,69 a	3,00 a
T2	1,66 a	2,21 a	2,71 a	3,12 a
T3	1,37 b	1,88 b	2,42 a	2,79 a
T4	1,55 ab	1,97 ab	2,44 a	2,87 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$).

Dónde: T1 = 0 %; T2 = 5 %; T3 = 10 % y T4= 15 % de pavaza

TABLA 7. Ganancia de peso de patos por tratamientos/semana de crianza expresados en kilogramos.

TRATAMIENTOS	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	TOTAL
T1	0,41 b	0,69 a	0,31 a	1,41 a
T2	0,55 a	0,50 b	0,41 a	1,46 a
T3	0,51 ab	0,53 ab	0,38 a	1,43 a
T4	0,42 ab	0,47 b	0,43 a	1,33 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$).
Dónde: T1 = 0 %; T2 = 5 %; T3 = 10 %, T4 = 15 % de pavaza

Los datos reportados corroboran lo citados por Copete (1997), quien evaluó el efecto de diferentes niveles de gallinaza (0; 5; 10 y 20 %) en patos Pekín durante un periodo de crianza de ocho semanas. los resultados obtenidos determinaron que el empleo de gallinaza no afectó el comportamiento productivo de los animales frente al tratamiento testigo.

Por otro lado, lo reportado no corrobora lo citado por Ledesma (1997), quien evaluó el efecto de diferentes niveles de porquinaza al (0; 5; 10 y 20 %) en patos Pekín durante un periodo de crianza de ocho semanas, encontrando una mejor respuesta con el tratamiento control con un peso final de 3,092 kg. y una ganancia de peso de 2,601 kg. en comparación con los demás tratamientos quienes obtuvieron pesos menores al testigo. Estos datos superan a los obtenidos con la inclusión de pavaza, encontrando que la porquinaza viene hacer una fuente de mejor asimilación para esta especie, esto debido a su característica nutricional.

De igual forma Carbajal y Martínez (2016), encontraron diferencia significativas al evaluar el comportamiento productivo de patos Pekín con diferentes niveles de inclusión de fermentado a base malta, pollinaza y melaza con tiempo de crianza de ocho semanas, donde: t1 = testigo (maíz y soya); t2 = 20 %; T3 = 25 % y T4 = 30 % de fermentado, reportando los mejores pesos finales de 2,28 kg y 2,04 kg. Respectivamente y ganancias de peso con los tratamiento T1 y T2, esto estaría influenciado a una baja digestibilidad de la dieta debido a la cantidad de paja o cascarilla de arroz que viene con la pollinaza. Los pesos obtenidos son menores a los reportados con la inclusión de pavaza esto posiblemente estaría influenciado por los niveles más altos de proteína en comparación con la gallinaza, ya que las dietas para los pavos contienen niveles nutricionales superiores a los pollos lo que genera una mayor deposición de estas en las heces, enriqueciendo este sub producto y mejorando la calidad del mismo.

Queccaño (2014) evaluó la inclusión de tres niveles de gallinaza en la alimentación de patos criollos en fase de acabado en condiciones de altitud, encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, reportando los mayores pesos con el tratamiento 2 con (10 % de gallinaza) con 4,35 kg, seguido de tratamiento 1 con 3,75 kg y una ganancia de peso final de 2.176 kg y 2,270 kg respectivamente, esto se debería a la presencia de cantidades moderadas de fibra en la dieta lo que favorece a un mayor consumo y por consiguiente se puede observar una mayor ganancia de peso. Los datos reportados son superiores en comparación a los pesos encontrados con patos pekinés alimentados con pavaza ya que esta raza de pato Pekín en comparación a la raza criolla tiene un periodo de crianza más corto y un requerimiento de fibra menor esto debido a sus características fisiológicas que lo convierten en animal mucho más eficiente que el pato huaralino.

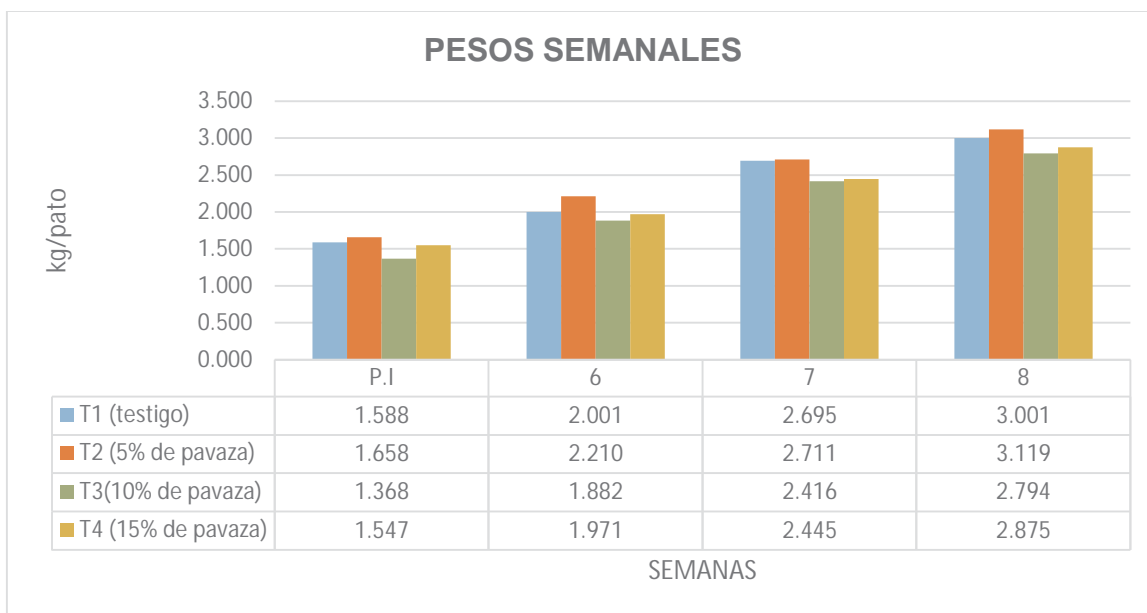


FIGURA 1. Comparación de peso promedio semanal por tratamientos

En la figura 1, se observa que para la primera y sexta semana de crianza el Tratamiento 2 registro el mayor peso frente a los demás Tratamientos. Por otro lado el Tratamiento 3 registro el menor peso vivo final, en comparación con los tratamientos en evaluación, para el caso de los tratamiento 2 y testigo se puede apreciar que estos registraron los mayores pesos frente a lo demás tratamientos, hasta la octava semana, lo que indicaría que la inclusión de menor pavaza en la dieta genera pesos similares frente al testigo, en este contexto la utilización de este subproducto es recomendable para la alimentación de patos Pekín, por su respuesta productiva y su bajo costo.

7.1.2. Consumo de alimento

Al realizar el análisis de varianza y prueba de Tukey, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$), donde se reportó el mayor consumo con el Tratamiento 2 (5 % de pavaza) con 4,73 kg., seguido de los Tratamientos 1 (testigo) y 4 (15 % de pavaza) con 4,69 kg y 4,68 kg. respectivamente. El menor consumo de alimento durante la etapa de evaluación se reportó con el Tratamiento 3 (10 % de pavaza) con 4,63 kg., estos resultados indicarían que el nivel de pavaza afecta en el consumo de alimento en patos Pekín en condiciones de altitud.

TABLA 8. Consumo de alimento en patos por tratamiento/semana de crianza expresados en kilogramos.

TRATAMIENTOS	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	TOTAL
T1	1,40 b	1,56 b	1,72 b	4,68 b
T2	1,42 a	1,58 a	1,74 a	4,73 a
T3	1,40 b	1,53 c	1,71 c	4,63 c
T4	1,40 b	1,56 b	1,72 b	4,69 b

Fuente: Elaboración propia

Dónde: T1 = 0 %; T2 = 5 %; T3 = 10 % y T4 = 15 % de pavaza

Estos datos reportados corroboran lo citado por Qqueccaño (2014), quien encontró diferencias en la cantidad de alimento consumido al evaluar la inclusión de tres niveles de gallinaza en dietas de acabado para patos criollos en condiciones de altura reportando el mayor consumo con el Tratamiento 2 (10 % de gallinaza) con 7,60 kg, seguido de los Tratamientos 1 (5 % de gallinaza) y 3 (15 % de gallinaza) con 7,54 kg y 7,31 kg respectivamente, y el menor consumo lo obtuvo el Tratamiento testigo con 6,852 kg, esto se debería al aporte de energía y fibra, el cual incrementa un mayor consumo para cubrir

los requerimiento de los patos, en comparación con la dieta control.

Del mismo modo Urbina (2007), al evaluar tres niveles de gallinaza en la alimentación de pollos broilers, encontrando diferencias entre tratamiento, donde a mayor nivel de inclusión de gallinaza el nivel de consumo se incrementaba, reportando el mayor consumo con el Tratamiento 4 (12 % de gallinaza) con 4,72 kg, seguido del Tratamiento 3 (8 % de gallinaza) con 4,42 kg, y el menor consumo se reportó con el tratamiento control con 4 352,6 kg. Esto estaría determinado por el bajo valor energético de la gallinaza (1574,70 Kcal/Kg), factor que es responsable en las diferencias halladas entre el tratamiento testigo y aquellos que incluyen harina de gallinaza.

Mateos, *et al.* (2006) hace recomendaciones en relación con el suministro de 3,5 % de fibra en la dieta, que mejora la digestibilidad de nutrientes, estimula la motilidad del intestino, mayor consumo de alimento y con ello mayor productividad de las aves y un exceso de ingredientes fibrosos en la dieta reduce lo mencionado. Por otro lado, niveles elevados de grasa en la dieta, aminora el consumo de pienso y consiguientemente la conversión alimenticia disminuye. Otro factor a tomar en cuenta son las condiciones medioambientales y de manejo ya que estas influyen en el consumo.

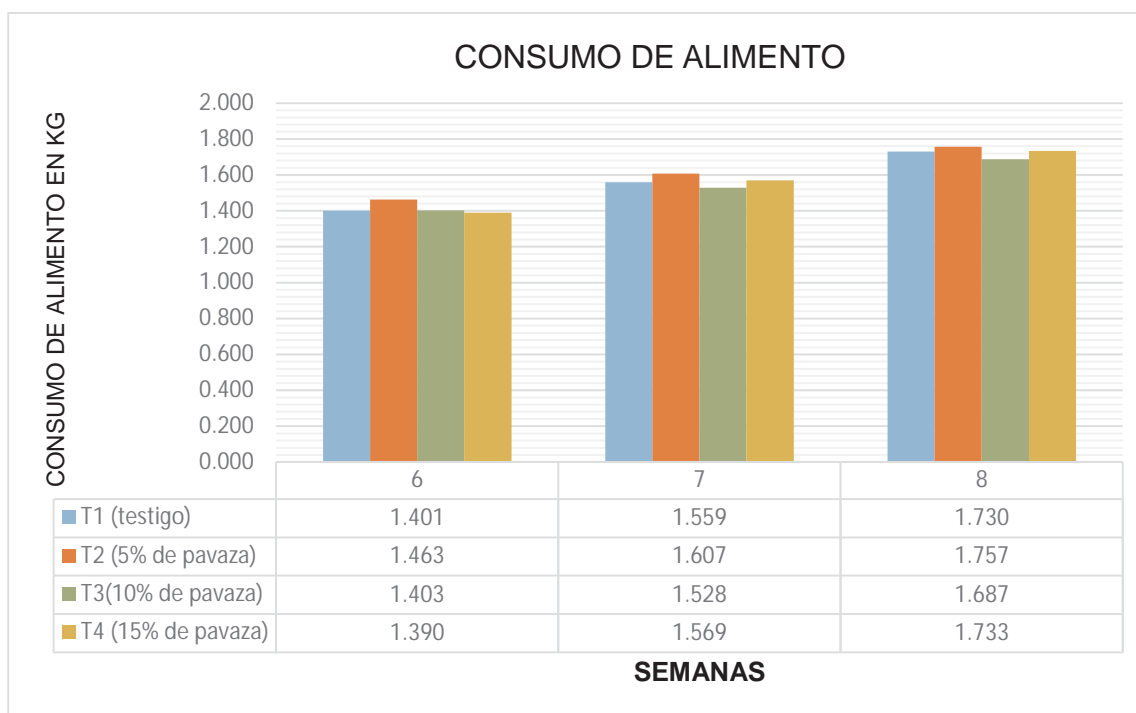


FIGURA 2. Consumo de alimento semanal promedio por tratamientos (kg/ pollo).

En la figura 2, se observa una tendencia de mayor consumo del Tratamiento 2 (5 % de pavaza), durante el periodo de la evaluación frente a los demás tratamientos, en comparación con el Tratamiento 3 (10 % de pavaza), quien reporta los menores consumos. Estos datos reportados están influenciados por las características nutricionales de la pavaza, frente al tratamiento control, ya que esta influye en un mayor consumo de la dieta en evaluación.

7.1.3. Conversión alimenticia

Para determinar la comparación entre los tratamientos se realizó el análisis de varianza y prueba de Tukey (Tabla 10) donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p>0,05$).

TABLA 9. Conversión alimenticia de patos por tratamientos/semana de crianza expresados en kilogramos.

Tratamientos	Semana 6	SEMANA 7	SEMANA 8	TOTAL
T1 (0 %)	3,39 a	2,25 b	5,68 a	3,31 a
T2 (5 %)	3,57 b	3,16 a	4,26 a	3,24 a
T3 (10 %)	2,74 ab	2,90 ab	4,73 a	3,25 a
T4 (15 %)	3,30 ab	3,30 a	4,13 a	3,54 a

Fuente: Elaboración propia

Dónde: T1 = 0 %; T2 = 5 %; T3 = 10 % y T4 = 15 % de pavaza

Esto podría atribuirse al hecho de que la eficiencia de conversión del alimento depende del nivel energético de la dieta, por lo que mientras mayor sea la energía metabolizable (EM), mayor será la eficiencia obtenida (INTA, 1998)

Los datos reportados son corroborados por Queccaño (2014), quien evaluó la inclusión de tres niveles de gallinaza en dietas de acabado para patos criollos en condiciones de altitud donde no encontró diferencias significativas entre los tratamientos en etapa de acabado.

Carbajal y Martínez (2016), evaluaron el comportamiento productivo de patos Pekín con diferentes niveles de inclusión n de fermentado a base malta, pollinaza y melaza, donde: t1= testigo (maíz y soya); T2 = 20 %, T3 = 25 % y T4 = 30 % de fermentado. Reportando que, para la conversión alimenticia, encontraron diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos ($p < 0,05$). Donde observó que hubo una proporcionalidad en las respuestas de los animales, donde a mayores porcentajes de

fermentado de malta y pollinaza en la dieta, utilizaron menos eficientemente el alimento consumido. Sin embargo, el tratamiento con 0 % de inclusión resultó estadísticamente similar al de 20 % de inclusión.

Así mismo Urbina (2007), obtuvo 2,49; 2,13; 2,01 y 1,95 en conversión alimenticia, la mejor respuesta para este parámetro 1,95 se alcanzó con el 0 % de inclusión de gallinaza, este resultado difiere al de este trabajo, como se puede visualizar en cuadro 10, donde la mejor conversión alimenticia se obtuvo con el 10 % de inclusión de pavaza.

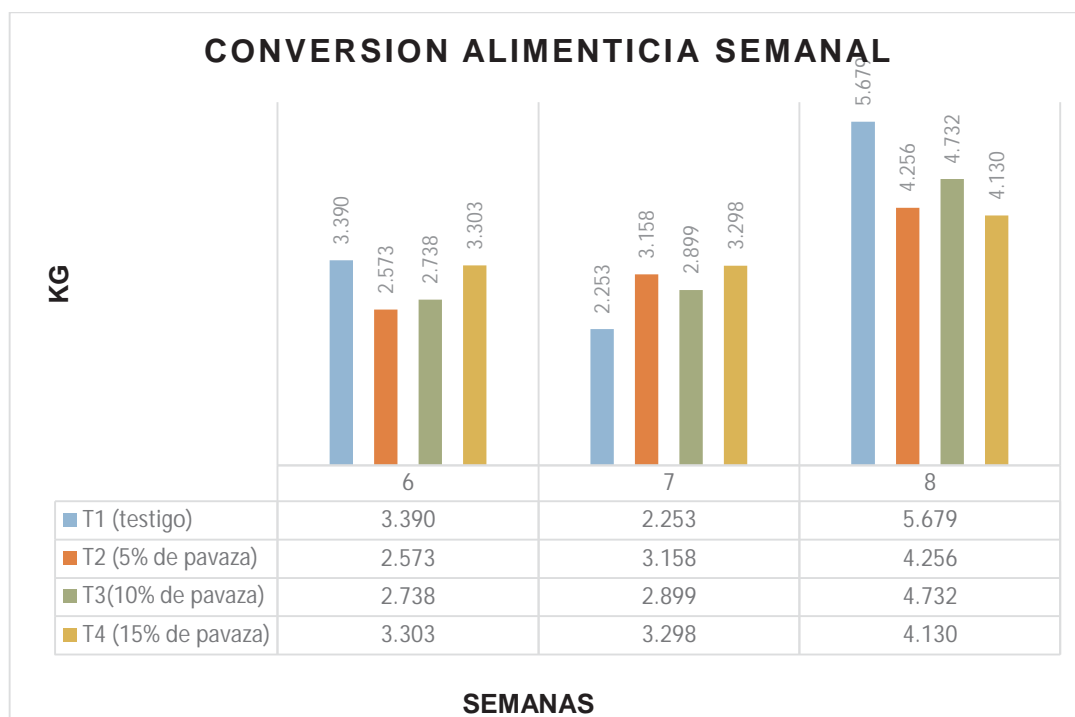


FIGURA 3. Conversión alimenticia semanal promedio por tratamientos (kg/ pato).

En la figura 3, se observa que para la semana seis el Tratamiento testigo reporto la mayor conversión frente a los demás tratamientos, para posteriormente en la semana siete obtener la menor conversión. En el último control nuevamente este tratamiento reporta la

mayor conversión frente los tratamientos en evaluación, estas variaciones estarían determinadas por el contenido nutricional de la dieta, que estimulo una variación en el consumo y ganancia de peso para cada etapa de evaluación. Para el caso de los Tratamiento en evaluación con la inclusión de pavaza en las dietas se observa un comportamiento distinto en cada evaluación, para finalmente reportan una conversión total donde no se reporta diferencia entre tratamientos.

7.2. Evaluación Económica

En la tabla 11 se da a conocer la evaluación de la retribución económica de las dietas empleadas para cada tratamiento evaluado, obteniendo como resultado que la mejor retribución económica se dio con el Tratamiento 2 con una retribución de S/ 21,82 / pato, y un porcentaje del 107,63 % en comparación con los demás tratamientos.

Queccaño (2014) evaluó la inclusión de gallinaza en dietas de acabado para patos huaralinos en condiciones de altitud, obtuvo la mejor retribución económica con el Tratamiento 3 con una inclusión de gallinaza del 15 % de la ración. De igual manera Copete (1997), quien evaluó el efecto de diferentes niveles de gallinaza 0; 5; 10 y 20 % en patos Pekín durante un periodo de crianza de ocho semanas, en el análisis económico determinó que con el nivel del 20 % se alcanzó la mayor rentabilidad del estudio con un 56,00 %, considerando que con este nivel se reducen los costos de producción y se eleva la rentabilidad. Esto demuestra que la pavaza permite más ahorro en los costos por un menor uso del fosfato dicálcico u otra fuente fosfatada.

Por otro lado, lo reportado corrobora lo citado por Ledesma (1997), quien evaluó el efecto de diferentes niveles de porquinaza al 0; 5; 10 y 20 % en patos Pekín durante un periodo de crianza de ocho semanas, donde se reportó que la mayor rentabilidad se alcanzó con el nivel de 20 % de porquinaza.

TABLA 10. Retribución económica por tratamientos.

Ítem	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
INGRESOS				
Peso final a 60 días (Kg)	3,000	3,120	2,790	2,870
Precio por Kg Pato (S/)	12,00	12,00	12,00	12,00
Ingreso bruto por Pato (S/)	36,00	37,44	33,48	34,44
EGRESOS				
Alimento inicio y crecimiento (Kg/ Pato)	4,500	4,500	4,500	4,500
Alimento acabado (Kg/ Pato)	4,680	4,730	4,630	4,690
Total (kg)	9,180	9,230	9,130	9,190
Costo/Kg de alimento inicio y crecimiento (S/)	1,80	1,80	1,80	1,80
Costo/Kg de alimento acabado (S/)	1,63	1,59	1,55	1,51
Costo de alimento inicio y crecimiento (Soles/ Pato)	8,100	8,100	8,100	8,100
Costo de alimento acabado (Soles/ Pato)	7,628	7,520	7,166	7,081
Costo total de alimento por Pato (S/)	15,728	15,620	15,260	15,181
Retribución económica	20,272	21,82	18,22	18,63
Porcentaje relativo	100,00	107,63	89,88	91,90

VIII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en la que fue desarrollado el presente trabajo de investigación concluye que:

1. Las variables, peso y ganancia de peso no se vieron influenciada por la inclusión de pavaza en la dieta, ya que cuando se realizó su análisis respectivo no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos, de esta manera se concluye que la pavaza no tuvo efecto para estas variables. Para el consumo de alimento se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos. obteniéndose el mejor consumo de alimento con el Tratamiento 2 (5 % de pavaza) Para la variable de conversión alimenticia no se encontraron variaciones entre los tratamientos, de esta manera no encontrándose diferencias estadísticas significativas por lo que la pavaza no tuvo ningún efecto para esta variable.
2. Para la variable retribución económica el tratamiento 2 (S/ 21,82 / pato), tuvo la mejor retribución económica seguido del tratamiento 1 (S/ 20,272), y la menor retribución económica fue el tratamiento 3 (S/ 18,33).

IX. RECOMENDACIONES

- 1.** Utilizar el balanceado con 5 % de inclusión de pavaza debido a que hay una mejor retribución económica frente al alimento control, de esta manera se reducen los costos de producción
- 2.** Realizar investigaciones con la pavaza en otras especies animales para determinar su influencia en los parámetros productivos.
- 3.** Se recomienda realizar estudios de la inclusión de pavaza en porcentajes similares a la investigación, ofreciéndoles alimento en forma de peletizado de esta manera se podría obtener mejores resultados.

X. BIBLIOGRAFÍA

- ARMAS R, Chico C, Capó E. (1992).** Heces de Avez en raciones para Pollos de Engorde, Instituto de Investigaciones Zootécnicas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay Venezuela, disponible en <http://www.visionveterinaria.com.htm>
- ASCURRA, C, E.G., 2003.** Rendimiento Productivo del Pato Criollo Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM).
- AVILEZ RUIZ J. P. Y CAMIRUAGUA LABATUT, M. F. (2006).** Manual de crianza de patos. Temuco: © Editorial UC TEMUCO.
- BONDI, A. A. (1989).** Nutrición Animal. Faculty of Agriculture. Hebrew University of Jerusalem. Israel. Editorial. Acriba, S.A. Zaragoza- España.
- BUXADE, C., 1995.** Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundi Prensa. España.
- CARRION, E. G. (2003).** Rendimiento productivo del pato criollo universidad nacional agraria la molina(UNALM).
- CARVAJAL , J., & MARTÍNEZ, E. (2016).** Fermentado de malta, pollinaza y melaza en dietas para patos. Revista APF 5(1).
- CENTRO DE ESTUDIOS AGROPECUARIOS. (2001).** Crianza De Patos. Editorial Iberoamérica. Mexico.
- COPETE, J. (1997).** Efecto de Diferentes Niveles de Gallinaza 0, 5, 10, 15 y 20 en la Alimentación de Patos Pekín en las Fases de Crecimiento y Engorde. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 1997.
- CRUZ G. D. (2007).** Sistemas De Producción Avícola. Sistemas De Producción De

Pato. UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE
ZOOTECNIA. México.

DEAN, W.F. (2001). DUCK Nutrition. Internacional Duck Research Cooperative,
Inc.Cornell University Duck Research Laboratory, NY. EE.UU.

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA CUSCO. (2016). Boletín Pecuario,
Dirección De Estadística E Información Agraria. Cusco Perú.

FAO. (2005). FAOSTAT. Data base results. 15 diciembre: <http://apps.fao.org/inicio.htm>

FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE NUTRICION. (S.F.). Carnes y productos cárnicos.
<http://www.fen.org.es/mercadoFen/pdfs/pato.pdf>

GRIMAUD F., SELECCTION. (2000). Rearing Guido Muscovy Ducks Young Breeders
R51. Francia.

INTA (1996). Utilización de gallinaza en la alimentación Bobina. (En línea). Consultado
el 02 de Diciembre del 2018. Disponible en
http://www.funica.org.ni/dogs/product_ani_19.pdf

LAZARO, R; B. VICENTE; J. CAPDEVILA. (2004). Nutrición Y Alimentación De
Avicultura Complementaria Patos. Departamento De Producción Animal,
Universidad Politécnica De Madrid, Madrid-España

LEDESMA, A. N. (1997). Efectos de Diferentes Niveles de Porquinaza 0, 5, 10, 15 y 20
por ciento en la Alimentación de Patos Pekin en las Fases de Crecimiento-
Engorde. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 1997.

LORA, A. G. (2015). Nutrición Animal - Conceptos Básicos. Ave-Porc Nutri-Estrategias
Nutricionales para Aves y Porcinos.

MARÍN, G. L. (2011). *sistemas de produccion animal I*. Caldas- Colombia: Espacio

Gráfico Comunicaciones S.A.

MARTÍNEZ G. R.; SERRANO H. D.; VÁSQUEZ O. B. (S. F.). Pavaza. Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM México.

MATEOS G.G., LAZARO R., GONZALEZ-ALVARADO., GIMENEZ E., VICENTE., (2006). Efectos de la fibra dietética en piensos de iniciación para pollos y lechones. In. XXII Curso de Especializacion FEDNA, Barcelona 16 y 17 de Oct. del 2004. Pag. 39 a 66. Consultado 20 de Octubre del 2018.

MISERKY, P., BUCHMANN, E. (1988). Producción y Sacrificio para Aves de carne. Traducido por J. Romero, Manual de Técnicas Agropecuarias. Editorial Acribia, Zaragoza.

MUCARZEL MORENO, M. A. y AGUIRRE ROJAS, R. J. (2013). Comparacion de dos tipo de formulacion de alimento balanceado en la cria de patos linea cherryvalley. Revista Boliviana.

PORTSMOUTH, J., (1985). Avicultura Practica Compañía Editorial Continental.

QQUECCAÑO, D. (2014). inclusión de tres niveles de gallinaza en la alimentación de patos criollos en fase de acabado en condiciones de altitud. Cusco.

SCOTT, M. L. y f. Dean. (1991). Nutrition and Management of Ducks. M. L. Scott Y W. F. Dean (Eds). Cornell University, M.L. Scott of Ithaca, Publisher, Ithaca, New York-USA.

TARRILLO R. W. 2013. “efecto de los péptidos y nucleótidos activados incluidos en la dieta sobre el rendimiento productivo del pato criollo mejorado (Cairina moschata)”. Universidad Nacional De Cajamarca, Facultad De Ciencias Veterinarias. Perú.

URBINA G., D. (2007). Utilización de tres niveles de gallinaza en la alimentación de pollos Broilers. Ibarra.

RODRIGUEZ J. (1995). Empleo de heces en la alimentación de ganado, Revista de nutrición animal, Madrid - España

XI. ANEXOS

ANEXO 1. Pesos semanales por tratamientos y repetición (kg).

TRATAMIENTO 1 (TESTIGO)				
n	P. I	Semana 6	Semana 7	Semana 8
T1-R1	1,303	1,748	2,421	3,124
T1-R1	1,749	2,108	2,334	3,048
T1-R1	1,788	2,351	2,557	3,750
T1-R1	1,718	2,300	3,346	3,341
T1-R1	1,461	1,623	3,052	2,328
T1-R1	1,973	2,424	2,473	3,257
T1-R1	1,336	1,853	3,142	2,450
T1-R1	1,409	1,623	2,520	2,625
T1-R1	1,558	2,107	2,383	2,850
T1-R1	1,421	1,922	2,825	3,125
T1-R1	1,712	2,100	2,208	2,700
T1-R1	1,626	2,053	2,259	3,675
T1-R2	1,664	1,967	2,700	2,850
T1-R2	1,411	1,823	3,379	2,550
T1-R2	1,983	2,380	2,856	2,675
T1-R2	1,842	2,386	2,424	3,525
T1-R2	1,297	1,603	2,483	3,650
T1-R2	1,569	1,952	3,150	2,550
T1-R2	1,972	2,557	3,752	3,675
T1-R2	1,682	2,184	2,268	3,350
T1-R2	1,662	2,135	3,149	3,650
T1-R2	1,361	1,637	2,253	2,575
T1-R2	1,371	1,661	3,057	2,450
T1-R2	1,238	1,517	2,074	2,245
Promedio	1,588	2,001	2,711	3,001

TRATAMIENTO 2 (5 % DE PAVAZA)				
n	P. I	Semana 6	Semana 7	Semana 8
T2-R1	1,514	1,900	2,421	2,750
T2-R1	1,451	1,828	2,334	2,700
T2-R1	1,794	2,254	2,557	3,450
T2-R1	1,993	2,609	3,346	3,800
T2-R1	1,621	2,413	3,052	3,500
T2-R1	1,515	1,954	2,473	2,750
T2-R1	1,928	2,568	3,142	3,700
T2-R1	1,613	2,112	2,520	2,700
T2-R1	1,342	1,832	2,383	2,650
T2-R1	1,682	2,326	2,825	3,500
T2-R1	1,232	1,807	2,208	2,500
T2-R1	1,417	1,856	2,259	2,500
T2-R2	1,522	1,935	2,700	3,200
T2-R2	2,036	2,628	3,379	3,750
T2-R2	1,632	2,461	2,856	3,550
T2-R2	1,499	2,149	2,424	2,650
T2-R2	1,579	2,158	2,483	2,750
T2-R2	1,281	2,506	3,150	3,452
T2-R2	2,272	3,042	3,752	4,250
T2-R2	1,851	2,072	2,268	2,600
T2-R2	2,185	2,548	3,149	3,600
T2-R2	1,465	1,824	2,253	2,650
T2-R2	1,932	2,412	3,057	3,550
T2-R2	1,444	1,857	2,074	2,350
Promedio	1,658	2,210	2,711	3,119

TRATAMIENTO 3 (10 % DE PAVAZA)				
n	P. I	Semana 6	Semana 7	Semana 8
T3-R1	1,634	2,158	2,834	3,150
T3-R1	1,691	2,636	3,252	3,500
T3-R1	1,254	1,514	2,058	2,375
T3-R1	1,381	2,025	2,454	2,800
T3-R1	1,165	1,688	2,014	2,350
T3-R1	1,394	2,158	2,625	2,850
T3-R1	1,410	2,161	2,836	3,250
T3-R1	1,171	1,547	2,251	2,450
T3-R1	1,153	1,528	2,052	2,300
T3-R1	1,562	2,121	2,947	3,275
T3-R1	1,254	1,668	2,164	2,400
T3-R1	2,039	2,591	3,383	3,750
T3-R2	1,428	1,934	2,454	3,300
T3-R2	1,491	2,067	2,625	3,000
T3-R2	1,412	1,821	2,357	2,700
T3-R2	1,481	2,325	2,650	3,350
T3-R2	1,331	1,711	2,212	2,950
T3-R2	1,167	1,628	2,154	2,500
T3-R2	1,149	1,744	2,029	2,350
T3-R2	1,258	1,621	2,175	2,575
T3-R2	1,379	1,724	2,153	2,625
T3-R2	1,429	1,916	2,624	3,200
T3-R2	1,167	1,358	1,819	2,000
T3-R2	1,042	1,529	1,856	2,050
Promedio	1,368	1,882	2,416	2,794

TRATAMIENTO 4 (15 % DE PAVAZA)				
n	P. I	Semana 6	Semana 7	Semana 8
T4-R1	1,829	2,248	2,658	3,412
T4-R1	1,412	2,124	2,424	2,886
T4-R1	1,192	1,931	2,131	2,510
T4-R1	2,093	2,652	3,132	3,756
T4-R1	1,997	2,401	3,076	3,624
T4-R1	1,401	1,954	2,250	2,600
T4-R1	1,667	2,057	2,500	3,350
T4-R1	1,249	1,752	2,200	2,450
T4-R1	1,932	2,047	2,948	3,550
T4-R1	1,386	1,524	1,962	2,200
T4-R1	1,582	1,911	2,650	3,400
T4-R1	1,539	1,852	2,200	2,400
T4-R2	1,898	2,142	2,650	3,350
T4-R2	1,226	1,947	2,028	2,200
T4-R2	1,387	1,568	1,980	2,200
T4-R2	1,419	1,836	2,325	2,750
T4-R2	1,298	1,671	2,052	2,500
T4-R2	1,357	1,725	2,058	2,400
T4-R2	1,604	2,118	2,620	3,050
T4-R2	1,739	2,442	3,022	3,250
T4-R2	1,356	1,736	2,327	2,500
T4-R2	1,298	1,521	1,942	2,200
T4-R2	1,618	2,011	2,716	3,250
T4-R2	1,656	2,124	2,828	3,200
Promedio	1,547	1,971	2,445	2,875

ANEXO 2. Ganancia de pesos semanales por tratamientos y repeticiones (kg).

TRATAMIENTO 1 (TESTIGO)				
n	Semana 6	Semana 7	Semana 8	TOTAL
T1-R1	0,445	0,848	0,528	1,821
T1-R1	0,359	0,535	0,405	1,299
T1-R1	0,563	1,069	0,330	1,962
T1-R1	0,582	0,850	0,191	1,623
T1-R1	0,162	0,529	0,176	0,867
T1-R1	0,451	0,526	0,307	1,284
T1-R1	0,517	0,481	0,116	1,114
T1-R1	0,214	0,700	0,302	1,216
T1-R1	0,549	0,511	0,232	1,292
T1-R1	0,501	0,936	0,267	1,704
T1-R1	0,388	0,337	0,263	0,988
T1-R1	0,427	1,425	0,197	2,049
T1-R2	0,303	0,685	0,198	1,186
T1-R2	0,412	0,596	0,131	1,139
T1-R2	0,397	0,192	0,103	0,692
T1-R2	0,544	0,742	0,397	1,683
T1-R2	0,306	1,549	0,498	2,353
T1-R2	0,383	0,434	0,164	0,981
T1-R2	0,585	0,772	0,346	1,703
T1-R2	0,502	0,741	0,425	1,668
T1-R2	0,473	0,817	0,698	1,988
T1-R2	0,276	0,517	0,421	1,214
T1-R2	0,290	0,497	0,292	1,079
T1-R2	0,279	0,375	0,353	1,007
Promedio	0,413	0,694	0,306	1,413

TRATAMIENTO 2 (5 % DE PAVAZA)				
n	Semana 6	Semana 7	Semana 8	TOTAL
T2-R1	0,386	0,521	0,329	1,236
T2-R1	0,377	0,506	0,366	1,249
T2-R1	0,460	0,303	0,893	1,656
T2-R1	0,616	0,737	0,454	1,807
T2-R1	0,792	0,639	0,448	1,879
T2-R1	0,439	0,519	0,277	1,235
T2-R1	0,640	0,574	0,558	1,772
T2-R1	0,499	0,408	0,180	1,087
T2-R1	0,490	0,551	0,267	1,308
T2-R1	0,644	0,499	0,675	1,818
T2-R1	0,575	0,401	0,292	1,268
T2-R1	0,439	0,403	0,241	1,083
T2-R2	0,413	0,765	0,500	1,678
T2-R2	0,592	0,751	0,371	1,714
T2-R2	0,829	0,395	0,694	1,918
T2-R2	0,650	0,275	0,226	1,151
T2-R2	0,579	0,325	0,267	1,171
T2-R2	1,225	0,644	0,302	2,171
T2-R2	0,770	0,710	0,498	1,978
T2-R2	0,221	0,196	0,332	0,749
T2-R2	0,363	0,601	0,451	1,415
T2-R2	0,359	0,429	0,397	1,185
T2-R2	0,480	0,645	0,493	1,618
T2-R2	0,413	0,217	0,276	0,906
Promedio	0,552	0,501	0,408	1,461

TRATAMIENTO 3 (10 % DE PAVAZA)				
n	Semana 6	Semana 7	Semana 8	TOTAL
T3-R1	0,524	0,676	0,316	1,516
T3-R1	0,945	0,616	0,248	1,809
T3-R1	0,260	0,544	0,317	1,121
T3-R1	0,644	0,429	0,346	1,419
T3-R1	0,523	0,326	0,336	1,185
T3-R1	0,764	0,467	0,225	1,456
T3-R1	0,751	0,675	0,414	1,840
T3-R1	0,376	0,704	0,199	1,279
T3-R1	0,375	0,524	0,248	1,147
T3-R1	0,559	0,826	0,328	1,713
T3-R1	0,414	0,496	0,236	1,146
T3-R1	0,552	0,792	0,367	1,711
T3-R2	0,506	0,520	0,846	1,872
T3-R2	0,576	0,558	0,375	1,509
T3-R2	0,409	0,536	0,343	1,288
T3-R2	0,844	0,325	0,700	1,869
T3-R2	0,380	0,501	0,738	1,619
T3-R2	0,461	0,526	0,346	1,333
T3-R2	0,595	0,285	0,321	1,201
T3-R2	0,363	0,554	0,400	1,317
T3-R2	0,345	0,429	0,472	1,246
T3-R2	0,487	0,708	0,576	1,771
T3-R2	0,191	0,461	0,181	0,833
T3-R2	0,487	0,327	0,194	1,008
Promedio	0,514	0,534	0,378	1,425

TRATAMIENTO 4 (15 % DE PAVAZA)				
n	Semana 6	Semana 7	Semana 8	TOTAL
T4-R1	0,419	0,410	0,754	1,583
T4-R1	0,712	0,300	0,462	1,474
T4-R1	0,739	0,200	0,379	1,318
T4-R1	0,559	0,480	0,624	1,663
T4-R1	0,404	0,675	0,548	1,627
T4-R1	0,553	0,296	0,350	1,199
T4-R1	0,390	0,443	0,850	1,683
T4-R1	0,503	0,448	0,250	1,201
T4-R1	0,115	0,901	0,602	1,618
T4-R1	0,138	0,438	0,238	0,814
T4-R1	0,329	0,739	0,750	1,818
T4-R1	0,313	0,348	0,200	0,861
T4-R2	0,244	0,508	0,700	1,452
T4-R2	0,721	0,081	0,172	0,974
T4-R2	0,181	0,412	0,220	0,813
T4-R2	0,417	0,489	0,425	1,331
T4-R2	0,373	0,381	0,448	1,202
T4-R2	0,368	0,333	0,342	1,043
T4-R2	0,514	0,502	0,430	1,446
T4-R2	0,703	0,580	0,228	1,511
T4-R2	0,380	0,591	0,173	1,144
T4-R2	0,223	0,421	0,258	0,902
T4-R2	0,393	0,705	0,534	1,632
T4-R2	0,468	0,704	0,372	1,544
Promedio	0,423	0,474	0,43	1,327

ANEXO 3. Consumo de alimento semanal por tratamientos y repeticiones (kg).

CONSUMO				
Tratamiento	6	7	8	TOTAL
T1 - R1	1.396	1.562	1.720	4.677
T1 - R2	1.399	1.559	1.722	4.680
T2 - R1	1.403	1.571	1.725	4.698
T2 - R2	1.436	1.591	1.745	4.771
T3 - R1	1.401	1.544	1.720	4.665
T3 - R2	1.393	1.518	1.693	4.604
T4 - R1	1.398	1.562	1.717	4.677
T4 - R2	1.398	1.567	1.732	4.696

ANEXO 4. Conversión alimenticia semanal por tratamientos y repeticiones (kg).

CONVERSION ALIMENTICIA				
Tratamiento	6	7	8	TOTAL
T1 - R1	3.248	2.142	6.226	3.259
T1 - R2	3.533	2.363	5.133	3.364
T2 - R1	2.647	3.109	4.157	3.240
T2 - R2	2.499	3.206	4.356	3.243
T3 - R1	2.514	2.618	5.765	3.228
T3 - R2	2.962	3.179	3.698	3.275
T4 - R1	3.241	3.301	3.430	3.329
T4 - R2	3.365	3.294	4.830	3.758

ANEXO 5. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso inicial.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P.I	96	0.16	0.14	16.10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	1.10	3	0.37	5.95	0.0009
Error	5.66	92	0.06		
Total	6.76	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.18738

Error: 0.0615 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	1.66	24	0.05 a
T1	1.59	24	0.05 a
T4	1.55	24	0.05 ab
T3	1.37	24	0.05 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 6. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la sexta semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 6	96	0.13	0.10	15.83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTOS	1.39	3	0.46	4.56	0.0050
Error	9.37	92	0.10		
Total	10.76	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.24101

Error: 0.1018 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	2.21	24	0.07 A
T1	2.00	24	0.07 A B
T4	1.97	24	0.07 A B
T3	1.88	24	0.07 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 7. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la séptima semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 7	96	0.10	0.07	16.44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.80	3	0.60	3.36	0.0220
TRATAMIENTOS	1.80	3	0.60	3.36	0.0220
Error	16.38	92	0.18		
Total	18.18	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.31872

Error: 0.1780 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	2.71	24	0.09 A
T1	2.69	24	0.09 A
T4	2.44	24	0.09 A
T3	2.42	24	0.09 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 8. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para peso a la octava semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 8	96	0.06	0.03	17.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.47	3	0.49	1.91	0.1336
TRATAMIENTOS	1.47	3	0.49	1.91	0.1336
Error	23.58	92	0.26		
Total	25.05	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.38240

Error: 0.2563 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	3.12	24	0.10 A
T1	3.00	24	0.10 A
T4	2.87	24	0.10 A
T3	2.79	24	0.10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 9. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la ganancia de peso para la sexta semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 6	96	0.11	0.08	36.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.34	3	0.11	3.66	0.0152
TRATAMIENTOS	0.34	3	0.11	3.66	0.0152
Error	2.81	92	0.03		
Total	3.15	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13203

Error: 0.0306 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	0.55	24	0.04 A
T3	0.51	24	0.04 A B
T4	0.42	24	0.04 A B
T1	0.41	24	0.04 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 10. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso para la séptima semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 7	96	0.14	0.11	38.97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.70	3	0.23	5.08	0.0027
TRATAMIENTOS	0.70	3	0.23	5.08	0.0027
Error	4.24	92	0.05		
Total	4.94	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.16212

Error: 0.0461 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T1	0.69	24	0.04 A
T3	0.53	24	0.04 A B
T2	0.50	24	0.04 B
T4	0.47	24	0.04 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 11. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso para la octava semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 8	96	0.07	0.04	45.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.21	3	0.07	2.30	0.0822
TRATAMIENTOS	0.21	3	0.07	2.30	0.0822
Error	2.79	92	0.03		
Total	3.00	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.13154

Error: 0.0303 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T4	0.43	24	0.04 A
T2	0.41	24	0.04 A
T3	0.38	24	0.04 A
T1	0.31	24	0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 12. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para ganancia de peso total.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TOTAL	96	0.02	0.00	25.31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.23	3	0.08	0.61	0.6127
TRATAMIENTOS	0.23	3	0.08	0.61	0.6127
Error	11.66	92	0.13		
Total	11.89	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.26890

Error: 0.1267 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	1.46	24	0.07 A
T3	1.43	24	0.07 A
T1	1.41	24	0.07 A
T4	1.33	24	0.07 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 13. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la sexta semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 6	96	0.32	0.29	1.01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.01	3	2.8E-03	14.12	<0.0001
TRATAMIENTOS	0.01	3	2.8E-03	14.12	<0.0001
Error	0.02	92	2.0E-04		
Total	0.03	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01067

Error: 0.0002 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	1.42	24	2.9E-03 A
T4	1.40	24	2.9E-03 B
T1	1.40	24	2.9E-03 B
T3	1.40	24	2.9E-03 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 14. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la séptima semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 7	96	0.69	0.68	0.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.03	3	0.01	68.08	<0.0001
TRATAMIENTOS	0.03	3	0.01	68.08	<0.0001
Error	0.01	92	1.5E-04		
Total	0.04	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.00930

Error: 0.0002 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	1.58	24	2.5E-03 A
T4	1.56	24	2.5E-03 B
T1	1.56	24	2.5E-03 B
T3	1.53	24	2.5E-03 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 15. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo de alimento de la octava semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 8	96	0.45	0.43	0.68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.01	3	3.4E-03	24.65	<0.0001
TRATAMIENTOS	0.01	3	3.4E-03	24.65	<0.0001
Error	0.01	92	1.4E-04		
Total	0.02	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.00885

Error: 0.0001 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	1.74	24	2.4E-03 A
T4	1.72	24	2.4E-03 B
T1	1.72	24	2.4E-03 B
T3	1.71	24	2.4E-03 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 16. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para el consumo total de alimento.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TOTAL	96	0.53	0.51	0.73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.12	3	0.04	34.63	<0.0001
TRATAMIENTOS	0.12	3	0.04	34.63	<0.0001
Error	0.11	92	1.2E-03		
Total	0.23	95			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02589

Error: 0.0012 gl: 92

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	4.73	24	0.01 A
T4	4.69	24	0.01 B
T1	4.68	24	0.01 B
T3	4.63	24	0.01 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 17. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la sexta semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 6	8	0.86	0.76	6.66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.99	3	0.33	8.27	0.0344
TRATAMIENTO	0.99	3	0.33	8.27	0.0344
Error	0.16	4	0.04		
Total	1.15	7			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.81316

Error: 0.0399 gl: 4

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	3.39	2	0.14 A
T4	3.30	2	0.14 A B
T3	2.74	2	0.14 A B
T2	2.57	2	0.14 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 18. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la séptima semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 7	8	0.87	0.78	7.44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.29	3	0.43	9.20	0.0287
TRATAMIENTO	1.29	3	0.43	9.20	0.0287
Error	0.19	4	0.05		
Total	1.47	7			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.87904

Error: 0.0466 gl: 4

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T4	3.30	2	0.15 A
T2	3.16	2	0.15 A
T3	2.90	2	0.15 A B
T1	2.25	2	0.15 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 19. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión de la octava semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SEM 8	8	0.44	0.02	20.56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	P-VALOR
MODELO	.2.96	3	0.99	1.06	0.4594
TRATAMIENTO	.2.96	3	0.99	1.06	0.4594
ERROR	3.73	4	0.93		
TOTAL	6.70	7			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.93284

Error: 0.9333 gl: 4

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T1	5.68	2	0.68 A
T3	4.73	2	0.68 A
T2	4.26	2	0.68 A
T4	4.13	2	0.68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 20. Análisis de Varianza y Prueba de Tukey para la conversión total.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TOTAL	8	0.55	0.21	4.71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V	SC	GL	CM	F	P-VALOR
MODELO	0.12	3	0.04	1.61	0.3197
TRATAMIENTO	0.12	3	0.04	1.61	0.3197
ERROR	0.10	4	0.02		
TOTAL	0.22	7			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.63927

Error: 0.0247 gl: 4

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.
T4	3.54	2	0.11 A
T1	3.31	2	0.11 A
T3	3.25	2	0.11 A
T2	3.24	2	0.11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

ANEXO 21. FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO REALIZADO



FOTOGRAFIA 3. Construcción del galpón



FOTOGRAFIA 4. Actividades previas antes del ingreso de los patitos



FOTOGRAFIA 5. Llegada de los patitos



FOTOGRAFIA 6. Control registro de pesos



FOTOGRAFIA 7. Exposición de la pavaza al sol



UNIDAD DE PRESTACIONES DE SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA
INFORME DE ANÁLISIS

SOLICITANTE: ALEXANDER PUCLLA CCAHUA

MUESTRA : PAVAZA

FECHA : C/10/04/2018

RESULTADO DE ANALISIS FISICOQUIMICO

	%
Materia Seca	85
Proteína	22
Extracto Etéreo	1.8
fibra	9.9
ceniza	24.27
EM kcl /g	1.8
Lisina	0.021
Arginina	0.112
Metionina	0.093
Glicina- serina	0.33
Isoleucina	0.07
Leucina	0.124
Fósforo disponible	1.5
Cal	2.1